

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ: 1443

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

**STUDY OF MEASUREMENTS SYSTEMS FOR
VEHICLES TECHNICAL CHECKING**

ΑΓΡΑΠΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΜΠΙΣΔΟΥΝΗΣ ΛΑΜΠΡΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2015

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε μια χώρα σαν την Ελλάδα που το ποσοστό τροχαίων ατυχημάτων είναι μεγάλο είναι σημαντικό να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και με υπευθυνότητα ο τεχνικός έλεγχος των οχημάτων.

Ο κάθε οδηγός πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένος για την κατάσταση του οχήματός του, τόσο για την δική του ασφάλεια όσο και για αυτή των άλλων οδηγών. Τα εξειδικευμένα κέντρα τεχνικού έλεγχου οχημάτων (ΚΤΕΟ) χρειάζεται να είναι εφοδιασμένα με τα κατάλληλα όργανα μέτρησης και με το κατάλληλο εξειδικευμένο προσωπικό για να μπορούν με αξιοπιστία να δουν σε τι κατάσταση βρίσκεται το κάθε όχημα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή ασχολείται με την διαδικασία του τεχνικού έλεγχου των οχημάτων. Στα παρακάτω κεφάλαια θα γίνει αναφορά λεπτομερώς σε κάθε στάδιο του έλεγχου. Αρχικά γίνεται ο οπτικός έλεγχος του οχήματος και ο έλεγχος ταυτότητας, αφού γίνει ο έλεγχος ταυτότητας το όχημα παίρνει στην επομένη μέτρηση στον έλεγχο των φώτων. Κατά τη διάρκεια του τεχνικού ελέγχου ελέγχεται η λειτουργία όλων των λυχνιών του οχήματος καθώς επίσης και η λειτουργία των διακοπών χειρισμού των ανωτέρω. Ο έλεγχος πραγματοποιείται οπτικά από τον ελεγκτή αλλά και με τη βοήθεια ενός οργάνου που καλείται φωτόμετρο. Αναλυτικά σε αυτό το στάδιο ελέγχεται η ορθή λειτουργία όλων των λυχνιών του οχήματος ο σωστός χρωματισμός η ένταση των φώτων διασταύρωσης-πορείας η ορθή σκόπευση φώτων στην οποία μετράται η απόκλιση της εκπεμπόμενης από το όχημα φωτεινής δέσμης, κατά τον κατακόρυφο άξονα, σε σχέση με την κλίση που αναγράφει στα φανάρια ο κατασκευαστής. Επιπλέον μετράται η οριζόντια απόκλιση του φαναριού κατά τον οριζόντιο άξονα, δηλαδή κατά πόσο το φανάρι είναι στραμμένο προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά.

Στην συνέχεια ελέγχονται οι ρύποι του. Προκειμένου να ελέγχονται οι εκπομπές ρύπων των οχημάτων η πολιτεία έχει θεσπίσει όρια εκπομπής ρύπων που πρέπει να ελέγχονται εξαμηνιαίως η ετησίως και κάθε όχημα να φέρει την Κάρτα Ελέγχου Καυσαερίων. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται μέσω αναλυτή καυσαερίων για τα βενζινοκίνητα και υγραεριοκίνητα οχήματα και του αιθαλόμετρου για τα πετρελαιοκίνητα οχήματα. Το αιθαλόμετρο μετρά την ποσότητα αιθάλης που περιέχεται στα καυσαέρια και είναι υπεύθυνη για το σκουρόχρωμο καπνό που εκπέμπουν τα πετρελαιοκίνητα οχήματα. Κατά τη διαδικασία της μέτρησης των

καυσαερίων ενός οχήματος ο κινητήρας έρχεται σε κανονική θερμοκρασία λειτουργίας όπως επίσης και ο καταλύτης, αν πρόκειται για όχημα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Η εξάτμιση του οχήματος θα πρέπει να είναι στεγανή, χωρίς διαρροές.

Έπειτα μετριέται η σύγκλιση των τροχών Η Μέτρηση σύγκλισης-απόκλισης είναι μέγιστης σημασίας. Η μέτρηση σύγκλισης-απόκλισης ενός οχήματος πραγματοποιείται μέσω ενός οργάνου που λέγεται αποκλισιόμετρο. Πρόκειται για μια επίπεδη μεταλλική πλάκα μήκους ενός μέτρου πάνω από την οποία διέρχεται ο εμπρόσθιος αριστερός τροχός του οχήματος ενώ το όχημα βρίσκεται σε πλήρη ευθυγράμμιση με τις κατευθυντήριες γραμμές στο δάπεδο. Η διατήρηση ευθυγράμμισης πορείας είναι συνώνυμη με την ασφάλεια των επιβατών αλλά και με την μακροζωία των συστημάτων και εξαρτημάτων του οχήματος. Τέλος ένα όχημα που αποκλίνει της ευθείας, φθείρει ανομοιόμορφα το πέλμα των ελαστικών και καταπονεί τους βραχίονες, καθώς και τις αρθρώσεις του συστήματος διεύθυνσής του. Στην συνέχεια μετριέται η απόδοση των αμορτισέρ .Το σύστημα ανάρτησης είναι η διάταξη που συνδέει το πλαίσιο του οχήματος με τους τροχούς. Το σύστημα ανάρτησης εξασφαλίζει άνεση στους επιβαίνοντες του οχήματος, ευστάθεια κατά τη πορεία όπως και μείωση των κραδασμών. Κατά τον έλεγχο σύστημα ανάρτησης ελέγχονται τα εξής η πρόσφυση κάθε τροχού, Μονόπλευρη Πρόσφυση, γενικός έλεγχος Ελατηρίων-ράβδων στρέψης-αμορτισέρ (διαβρώσεις-κίνδυνος αποσυναρμολόγησης συνδέσμων_κατάσταση σινεμπλόκ-διαρροές). Έπειτα το όχημα περνάει από το φρενόμετρο για τον έλεγχο του συστήματος πέδησης Το σύστημα πέδησης του οχήματος είναι υπεύθυνο για τη μείωση ταχύτητας ή την ακινητοποίηση του οχήματος μας. Κατά τον έλεγχο του συστήματος πέδησης ελέγχονται τα εξής μέγιστη δύναμη πέδησης μονόπλευρη πέδηση διακύμανση των δυνάμεων πέδησης αντλία φρένων, υδραυλικό σύστημα και στάθμη υγρών καθώς και ευκάμπτων και άκαμπτων σωληνώσεων για γενική κατάσταση η διαρροές. Άλλος ένας έλεγχος που γίνεται είναι ο έλεγχος με το τζογόμετρο που με αυτό γίνεται ο οπτικός έλεγχος του συστήματος διεύθυνσης (τιμόνι-σταυρός) του συστήματος μετάδοσης κίνησης (Σασμάν-Γρανάζια-Αλυσίδα - Διαφορικό-Ιμάντας) του συστήματος ανάρτησης (Αμορτισέρ-Ελατήρια -Πιρούνια-Σινεμπλόκ για τζόγους-Διαρροές) καθώς και ένας γενικός έλεγχος πλαισίου. Τέλος αναφέρονται έλεγχοι με το ηχόμετρο και την συσκευή μέτρησης ταχύτητας.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	4
Εισαγωγή.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	5
Το φωτόμετρο	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	11
Αναλυτής Καυσαερίων	11
3.1 Αισθητήρας μέτρησης οξυγονου με Ζιρκονιο	15
3.2 Αισθητήρας μέτρησης οξυγονου με τιτανιο.....	16
3.3 Αισθητήρας υπερύθρου	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	20
Το νεφελόμετρο	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	28
Το συγκλισιομετρο	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	33
Το φρενόμετρο.....	33
6.1 Φρενομετρο πλακας.....	34
6.2 Φρενομετρο περιστρεφομενων κυλινδρων.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	41
Το αμορτισερομετρο	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	49
Το τζογομετρο.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9	51
Το ηχομετρο.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	60
Συσκευή μέτρησης της ταχύτητας του οχήματος.....	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Ο Τεχνικός έλεγχος των διαφόρων κατηγοριών οχημάτων στη Χώρα μας διενεργείται από Δημόσια και Ιδιωτικά Κ.Τ.Ε.Ο. Ο πρώτος έλεγχος για τα καινούργια Ε.Ι.Χ. και Φορτηγά με μικτό βάρος μέχρι 3,5 τόνους, διενεργείται σε τέσσερα 4 χρόνια με περιθώριο ± 1 εβδομάδα μετά την έκδοση της πρώτης άδειας κυκλοφορίας. Οι επόμενοι έλεγχοι, των οχημάτων αυτών, είναι κάθε δύο χρόνια. Ο πρώτος έλεγχος για τα καινούργια Ε.Δ.Χ., Λεωφορεία, Ασθενοφόρα και Φορτηγά με μικτό βάρος μεγαλύτερο των 3,5 τόνων, διενεργείται σε ένα 1 έτος μετά την έκδοση της πρώτης άδειας κυκλοφορίας. Οι επόμενοι έλεγχοι για τα οχήματα αυτά, είναι κάθε ένα 1 χρόνο μετά από την ημερομηνία που αναγράφει το δελτίο τεχνικού ελέγχου. Ο έλεγχος γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό δηλαδή διπλωματούχοι μηχανικοί που έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς το πρόγραμμα εκπαίδευσης της ειδικής επιμόρφωσης ελεγκτών ΚΤΕΟ. Αρχικά γίνεται ο έλεγχος της ταυτότητας του οχήματος, δηλαδή ελέγχεται ο αριθμός πλαισίου και κινητήρα. Έπειτα μετριοούνται οι ρύποι του οχήματος με τον αναλυτή καυσαερίων και η ένταση καθώς και η λειτουργία των εμπρόσθιων και των οπισθίων φώτων. Έπειτα ελέγχεται η σύγκλιση η απόκλιση των τροχών του, η απόδοση των αμορτισέρ του και η κατάσταση των φρένων του. Τέλος το όχημα παίρνει από το τζογόμετρο που ελέγχονται οι ανοχές του συστήματος ανάρτησης και διεύθυνσης του.

Μετά το τέλος του ελέγχου εκδίδεται το ΔΤΕ (Δελτίο τεχνικού ελέγχου) .Αν ο έλεγχος ήταν επιτυχής τότε τοποθετείται στο όχημα ένα ενδεικτικό σήμα τεχνικού ελέγχου (ΕΣΤΕ). Σε περίπτωση που βρεθούν ελλείψεις αυτές αναγράφονται στο ΔΤΕ και υπάρχουν τρεις περιπτώσεις. Οι ελλείψεις να είναι δευτερεύουσες η σοβαρές η επικίνδυνες. Αν είναι δευτερεύουσες τότε παραχωρείται το ΕΣΤΕ και στο ΔΤΕ αναγράφεται "δευτερεύουσες ελλείψεις" και "δεν απαιτείται επανέλεγχος". Ο κάτοχος του οχήματος ή ο εξουσιοδοτημένος από αυτόν οδηγός υπογράφει ότι έλαβε γνώση των ελλείψεων. Η υπογραφή αυτή συνεπάγεται ότι ο κάτοχος του οχήματος αναλαμβάνει να επιδιορθώσει κάθε βλάβη ή έλλειψη που σημειώθηκε στο εύλογο χρονικό διάστημα των δύο μηνών. Στην δεύτερη περίπτωση των σοβαρών ελλείψεων δεν παραχωρείται το ΕΣΤΕ και ο κάτοχος υποχρεώνεται να προσκομίσει το όχημα για επανέλεγχο μέχρι την ημερομηνία του ισχύος που αναγράφεται μπροστά, αφού επιδιορθώσει όλες τις ελλείψεις. Στην τρίτη περίπτωση όπου το όχημα κρίνεται επικίνδυνο για την οδική ασφάλεια, το όχημα πρέπει να βγει από την κυκλοφορία και επαναπροσκομίζεται για έλεγχο μετά την επισκευή του. Το ΚΤΕΟ ενημερώνει άμεσα την αρμόδια υπηρεσία τροχαίας, στα όργανα της οποίας ο ιδιοκτήτης ή κάτοχος του οχήματος οφείλει να παραδώσει τα στοιχεία κυκλοφορίας του οχήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Το φωτόμετρο

Σε ένα ΚΤΕΟ ο έλεγχος των φώτων ενός οχήματος γίνεται με το φωτόμετρο και ελέγχονται και η υψηλή και η χαμηλή δέσμη φώτων. Είναι μία συσκευή και μέθοδος για την στόχευση των προβολέων του οχήματος και για την οπτική απεικόνιση των μοτίβων φωτισμού των προβολέων του οχήματος. Η συσκευή εστιάζει τη δέσμη φωτός σε μια οθόνη που περιλαμβάνει έναν αισθητήρα εικόνας για την ανίχνευση της έντασης του φωτός σε κάθε κελί ενός πίνακα που καλύπτει την εστιασμένη δέσμη φωτός, και για την παραγωγή ενός ηλεκτρικού σήματος για κάθε κελί ενδεικτικό της θέσης και τη ένταση της δέσμης φωτός σε κάθε κελί και έναν υπολογιστή για τη σύγκριση τουλάχιστον μερικών από τα ηλεκτρικά σήματα το ένα με το άλλο με τα καθιερωμένα κριτήρια για να καθοριστεί εάν ο προβολέας υπακούει σε αυτά . Η ίδια συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει το μοτίβο φωτισμού ενός προβολέα οχήματος με την οπτική προβολή τουλάχιστον μερικών από των ηλεκτρικών σημάτων, δηλαδή τις εντάσεις φωτός και τις θέσεις τους. Η συμμόρφωση των προβολέων σε καθιερωμένα πρότυπα μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα περιλαμβάνοντας βήματα στο λογισμικό του υπολογιστή για να εφαρμοστούν τα ισχύοντα κριτήρια. Οι δοκιμές με στόχο τη συμμόρφωση μπορούν να παράγουν σήματα για να διορθωθούν τα λάθη στην σκόπευση. Η συσκευή περιλαμβάνει κατά προτίμηση ένα δείκτη κεντραρίσματος για το κεντράρισμα του προβολέα σε σχέση με το φακό συγκρίνοντας τα ηλεκτρικά σήματα που παράγονται από διακριτούς αισθητήρες έντασης φωτός τοποθετημένους γύρω από την περιφέρεια του φακού.

Οι προβολείς Οχημάτων έχουν σχεδιαστεί για προβολή υψηλής δέσμης έντασης του φωτός σε προσδιοριζόμενα πρότυπα σε επιλεγμένα τμήματα του αυτοκινητόδρομου. Γενικά, τα οχήματα είναι εφοδιασμένα με ένα ζεύγος προβολέων για την προβολή της λεγόμενης υψηλής δέσμης φωτός σε όλο το πλάτος της εθνικής οδού μπροστά από το όχημα. Ένα δεύτερο ζεύγος των προβολέων προβάλλουν μια χαμηλή δέσμη που κατευθύνεται προς τα κάτω και προς τα δεξιά της μεγάλης σκάλας ώστε να μην τυφλώνουν τα επερχόμενα οχήματα.

Προκειμένου να παραχθεί ο επιθυμητός φωτισμός, οι λαμπτήρες πρέπει να είναι σωστά στοχευόμενοι και να παράγουν ένα συγκεκριμένο μοτίβο φωτός. Οι προδιαγραφές για τα πρότυπα στόχου και φωτισμού των προβολέων προβλέπονται από τις βιομηχανικές ομάδες, όπως η Society of Automotive Engineers (SAE), και από κυβερνητικές υπηρεσίες. Σε γενικές γραμμές, διαφορετικά πρότυπα για την στόχευση και το μοτίβο φωτισμού έχουν

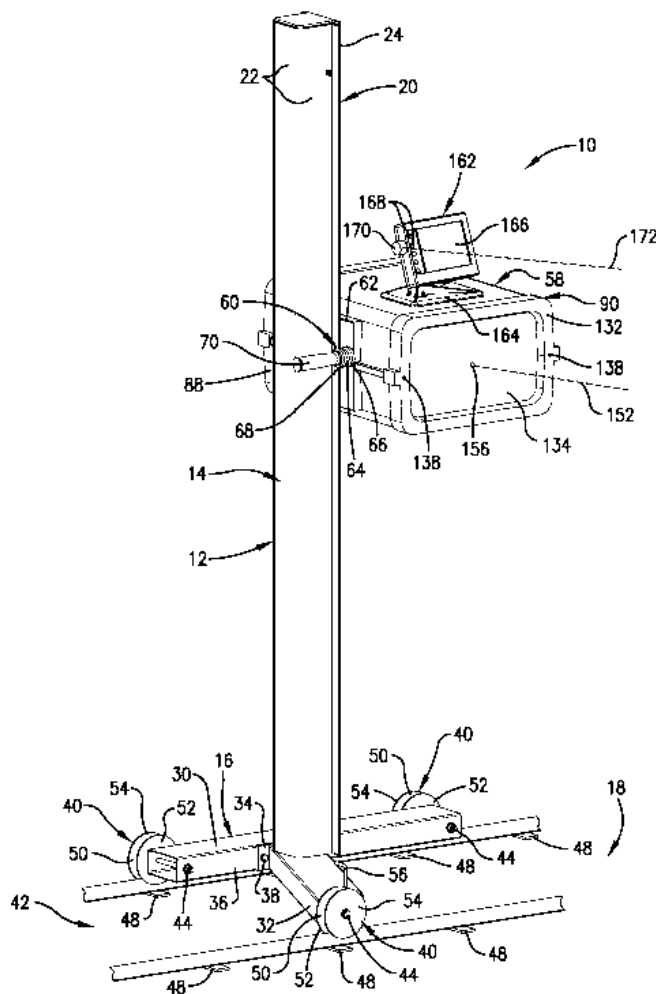
συνταγογραφηθεί για διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, όπως η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη, γεγονός που καθιστά δύσκολο να παραχθεί μια γενικής εφαρμογής διάταξη σκόπευσης. Μετά την κατασκευή του οχήματος, είναι αναγκαίο να ρυθμιστούν οι προβολείς. Συχνά, οι προβολείς ρυθμίζονται σύμφωνα με τα πρότυπα της χώρας στην οποία έχει κατασκευαστεί το όχημα. Έτσι, αν το όχημα έχει κατασκευαστεί σε μία χώρα και στη συνέχεια εξάγονται σε άλλη χώρα, με διαφορετικές προδιαγραφές από τη χώρα κατασκευής, μπορεί να χρειαστεί να ρυθμιστούν εκ νέου οι προβολείς έτσι ώστε να συμμορφώνονται με τα πρότυπα της χώρας εισαγωγής. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της ζωής του οχήματος, ένας ή δύο προβολείς μπορεί να χρειάζεται αντικατάσταση ή να μην είναι καλά ευθυγραμμισμένοι (π.χ., ως αποτέλεσμα μιας σύγκρουσης ή φθορά του προβολέα). Σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι απαραίτητο να ρυθμιστεί εκ νέου για να συμμορφωθεί με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Το φωτόμετρο περιλαμβάνει ένα περίβλημα το οποίο είναι κατακόρυφα και οριζόντια ρυθμιζόμενο κατά μήκος σε κάθετες και οριζόντιες τροχιές. Το περίβλημα περιλαμβάνει ένα φακό για την λήψη και την εστίαση μιας δέσμης των προβολέων του οχήματος και σχηματίζει μια εικόνα σε μια εσωτερική οθόνη και μία μονάδα ελέγχου είναι τοποθετημένη επί του περιβλήματος που είναι κάθετα και οριζόντια περιστρεφόμενη σε σχέση με το περίβλημα. Το περίβλημα και η μονάδα ελέγχου εκπέμπουν ακτίνες λέιζερ για να διαμορφωθεί και να μετρηθεί η ευθυγράμμιση της συσκευής στο όχημα. Η μονάδα ελέγχου αντισταθμίζει για άνισες επιφάνειες στήριξης της συσκευής ή / και του οχήματος και δείχνει αν ο προβολέας στοχεύει σωστά σύμφωνα με ένα επιλεγμένο πρότυπο στόχου.

Γενικά τα φωτόμετρα υπόκεινται σε ορισμένους περιορισμούς. Σε γενικές γραμμές, τα συμβατικά φωτόμετρα δεν προσφέρουν μια ποικιλία από πρότυπα ρυθμισμών των προβολέων αλλά ορίζονται σε ένα ενιαίο πρότυπο με βάση τη χώρα που αναμένεται η διανομή και η χρήση της συσκευής. Περαιτέρω, τα συμβατικά φωτόμετρα δεν είναι συνήθως σε θέση να προσαρμοστούν στη χρήση με διαφορετικούς τύπους προβολέων που μπορεί να έχουν διαφορετικά σχήματα και / ή μεγέθη (π.χ., πρότυπο, βοηθητικό, ομίχλη, ορθογώνιο, στρογγυλό, και αεροδυναμική VOL και προβολείς VOR). Αντί αυτού, τα συμβατικά φωτόμετρα συνήθως ορίζονται σε ένα ενιαίο, κοινό τύπο προβολέων ή τυποποίηση. Επειδή το φως διαφόρων τύπων προβολέων εκπέμπουν φως με διαφορετικό τρόπο, ή επειδή οι προβολείς αντικαθιστώνται με άλλους που προβάλλουν το φως με διαφορετικό τρόπο από το αρχικό εξοπλισμό που παρέχεται με το όχημα ή για άλλους λόγους, η ομαλοποίηση των τύπων προβολέων μπορεί να οδηγήσει σε μια ανεπιθύμητη απόκλιση από τα πρότυπα που ισχύουν για τους προβολείς και οι προβολείς να έχουν χαμηλή απόδοση.

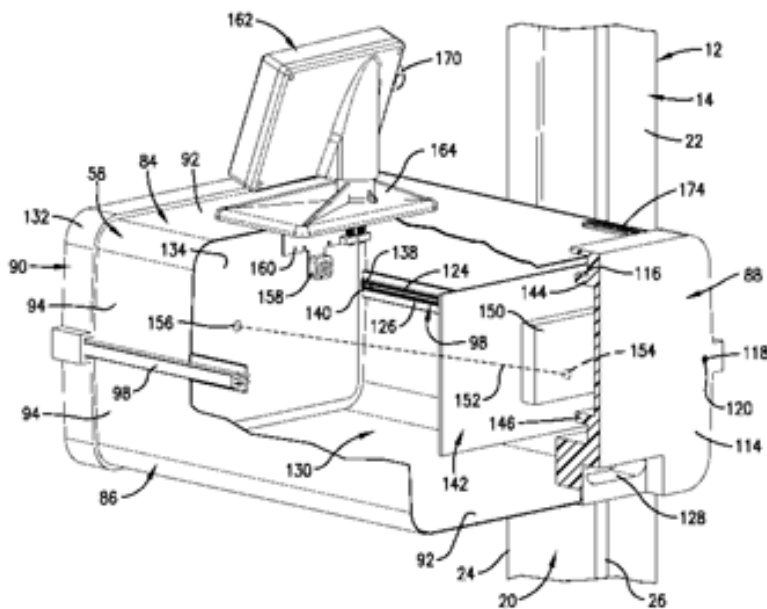
Το φωτόμετρο για να ελέγξει έναν προβολέα, είναι γενικά επιθυμητό να προσδιορίσει ένα σημείο αναφοράς επί του οχήματος για να εξασφαλιστεί ότι το φωτόμετρο ευθυγραμμίζεται

σωστά με το όχημα. Οι συμβατικές συσκευές συνήθως ευθυγραμμίζονται οπτικά με το όχημα χρησιμοποιώντας την καλύτερη εικασία του χρήστη με κάθε μικρή διακύμανση να απορρίπτεται από το χειριστή. Τέτοια χειροκίνητη ευθυγράμμιση συνήθως οδηγεί σε μια μικρή ανεπιθύμητη απόκλιση από το ισχύον πρότυπο, η οποία προκαλεί τους προβολείς να έχουν χαμηλή απόδοση. Κατά τον έλεγχο των προβολέων του οχήματος, εάν η συμβατική συσκευή δεν είναι σωστά ευθυγραμμισμένη με το όχημα, η δοκιμή μπορεί να υποδεικνύει ότι οι προβολείς του αυτοκινήτου δεν είναι σε σωστή κατεύθυνση, όταν στην πραγματικότητα είναι σωστά στοχεύουν στην προβολή του σχετικού με στόχο πρότυπο. Επιπλέον, τα συμβατικά φωτόμετρα μπορεί να είναι βαριά ή δύσκολο να ελιχτούν σε ένα κόλπο υπηρεσίας, ή να μην μπορούν να αντισταθμιστούν επαρκώς για τις κλίσεις ή τα ελαττώματα στην επιφάνεια στήριξης.



Σχήμα 2,1

Το φωτόμετρο περιλαμβάνει μια βάση με ένα όρθιο τμήμα που υποστηρίζεται από μια βάση σε μια επιφάνεια του εδάφους (π.χ., ένα τσιμεντένιο πάτωμα γκαράζ σε έναν κόλπο από ένα κατάστημα μηχανικός αυτοκινήτων). Το όρθιο τμήμα είναι ένα επιμηκυμένο γενικά ορθογώνιο με επίπεδη τροχιά σε μία πλευρά του κατακόρυφου τμήματος. Η τροχιά εκτείνεται πέρα από τις πλευρές του ορθοστάτη τμήματος για να σχηματίσει ραβδώσεις που εκτείνονται κατακόρυφα στη μία πλευρά του ορθοστάτη τμήματος. κοντά στην κορυφή του όρθιου τμήματος είναι ένα άνοιγμα που σχηματίζεται στην τροχιά. Η βάση περιλαμβάνει ένα παράλληλο και ένα μη παράλληλο πόδι που ασφαλιζονται μεταξύ τους σε μια μη-κάθετη διαμόρφωση, έτσι ώστε να παρέχουν υψηλότερο βαθμό σταθερότητας στο φωτόμετρο. Ένα πλήθος τροχών στερεώνονται με το παράλληλο πόδι και το μη παράλληλο πόδι για να επιτρέπει την κίνηση όπως φαίνεται στο σχήμα



Σχήμα 2,2

Το περίβλημα περιλαμβάνει τέσσερα πάνελ άνω, κάτω, το οπίσθιο και ένα εμπρόσθιο πάνελ συγκρότημα. Ένας φακός είναι στερεωμένος στο εμπρόσθιο πάνελ. Είναι ένας φακός Fresnel που λειτουργεί για να εστιάσει το φως που προσπίπτει πάνω του και να το μεταδώσει σε μία οθόνη που βρίσκεται στο εσωτερικό του περιβλήματος. Η οθόνη στερεώνεται στο άνω και κάτω υποστηρίγματα που εκτείνονται από το οπίσθιου πάνελ μέσω κοχλιών.

Σε μια οπίσθια πλευρά της οθόνης και μεταξύ της οθόνης και του πίσω πάνελ είναι ένα λέιζερ ευθυγράμμισης του προβολέα με το όχημα. Επίσης υπάρχει και μια κάμερα που τροφοδοτείται από μια πλακέτα κυκλώματος που εξαρτάται από το άνω πάνελ επί του

εσωτερικού του συγκροτήματος περιβλήματος. Η κάμερα είναι προσανατολισμένη προς την οθόνη και λειτουργεί ώστε να μετατρέπει τα μοτίβα φωτός που εμφανίζονται στην οθόνη σε μία ψηφιακή εικόνα. Η ακτίνα φωτός του προβολέα εστιάζεται επί της κάμερας η οποία περιλαμβάνει ένα αισθητήρα εικόνας για την ανίχνευση της έντασης του φωτός σε κάθε κελί ενός πίνακα που υπέρκειται της εστιασμένης δέσμης φωτός. Ο αισθητήρας είναι συνήθως ένας ανιχνευτής charge-coupled device (CCD), που μεταφράζεται ως «συσσκευή (ή διάταξη) συζευγμένου φορτίου», και είναι ένας καταχωρητής ολίσθησης, μια πολύ μικρή πλάκα πάνω στην οποία βρίσκονται διατεταγμένα έως και μερικά εκατομμύρια στοιχεία ενός ημιαγωγικού υλικού ευαίσθητου στο φως (συνήθως πυριτίου) και χρησιμεύει για τη λήψη ειδώλων (φωτογραφιών και βίντεο). Όταν ο ανιχνευτής εκτίθεται σε μια φωτεινή πηγή, σε κάθε ένα απ' αυτά τα στοιχεία απελευθερώνονται ηλεκτρικά φορτία (ηλεκτρόνια) σε ευθεία αναλογία με τα φωτόνια που πέφτουν πάνω στο στοιχείο.

Μετά την έκθεση στο φως ο αριθμός των συγκεντρωμένων ηλεκτρονίων στο κάθε στοιχείο καθορίζει τη φωτεινότητα του αντίστοιχου σημείου πάνω στην οθόνη του υπολογιστή με τον οποίο είναι συνδεδεμένος ο ανιχνευτής CCD. Έτσι η φωτογραφημένη εικόνα ανασυντίθεται σημείο προς σημείο στην οθόνη. Επομένως όταν μια ακτίνα φωτός πέσει πάνω στο φωτόμετρο μετατρέπεται σε μια ψηφιακή λέξη. Το μήκος της λέξης καθορίζει την φωτεινή ένταση που μπορεί να διακρίνει η συσκευή. Την ίδια στιγμή που η ψηφιακή τιμή έντασης φωτός για μια συγκεκριμένη τοποθεσία προσδιορίζεται και ψηφιοποιείται λαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με τη θέση στην οποία η ένταση του φωτός μετράται. Με αυτόν τον τρόπο μέσα από έναν υπολογιστή μπορεί να προσδιοριστεί η ακρίβεια των προβολέων, για να διορθωθούν ανακρίβειες και να περιγράψουν το φωτισμό του προβολέα.

Ο αισθητήρας εικόνας παράγει ένα ηλεκτρικό σήμα, είτε σε ψηφιακή ή αναλογική μορφή, για κάθε κελί. Το σήμα υποδεικνύει τη θέση του κελίου και την ένταση του φωτός σε αυτό το κελί. Αναλογικά σήματα, όπως αυτά που παράγονται από μία συσκευή συζευγμένου φορτίου ψηφιοποιούνται. Τα ψηφιακά σήματα, δηλαδή pixels, είναι δυνατόν να υφίστανται χειρισμό από έναν υπολογιστή για να προσδιοριστεί η ακρίβεια στόχευσης προβολέων, να διορθώσει ανακρίβειες στόχευσης και να περιγράψει το μοτίβο φωτισμού ενός προβολέα.

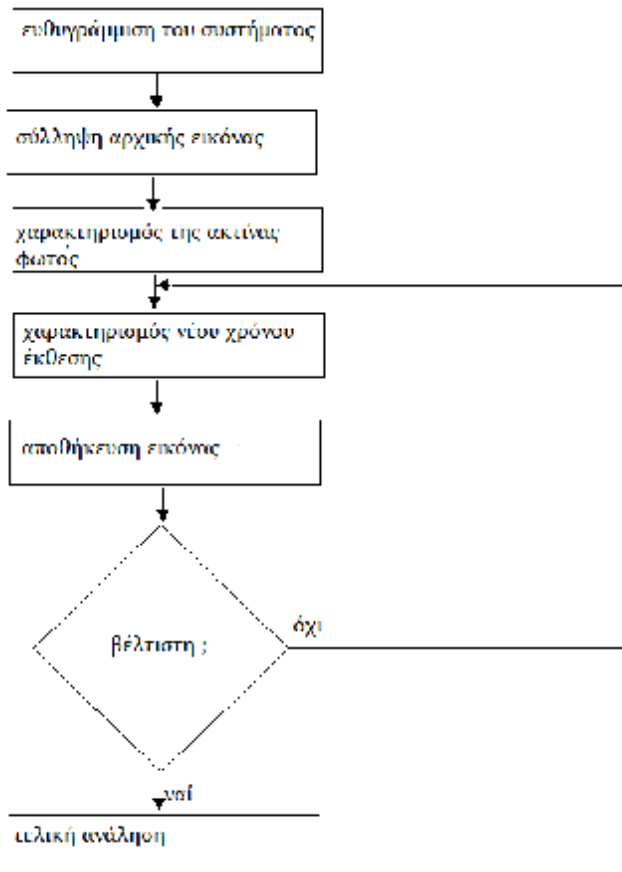
Ο υπολογιστής είναι κατά προτίμηση ένας μικροεπεξεργαστής που έχει προγραμματιστεί με ένα λογισμικό για την εφαρμογή αναγνωρισμένων πρότυπων για τις δοκιμές των προβολέων. Διάφορες αλλαγές στα πρότυπα μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν αλλάζοντας μόνο το λογισμικό χωρίς καμία μηχανική αλλαγή στη συσκευή. Μετρήσεις της ακριβείας της στόχευσης των προβολέων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παράγουν σήματα σφάλματος ενδεικτικό της ποσότητας και της κατεύθυνσης σφάλματος. Τα σήματα σφάλματος μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την διόρθωση της στόχευσης των προβολέων.

Επίσης η συσκευή περιλαμβάνει έναν αριθμό διακριτών αισθητήρων έντασης του φωτός για το κεντράρισμα ενός προβολέα σε σχέση με ένα φακό εστίασης ή ένα διάφραγμα. Αυτοί οι αισθητήρες είναι ομοιόμορφα τοποθετημένοι γύρω από την περιφέρεια του φακού ή του διαφράγματος για την ανίχνευση φωτός από τον προβολέα. Κατά προτίμηση υπάρχουν τέσσερις τέτοιοι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται. Οι ισχύς των σημάτων παράγονται από αντίθετα ζεύγη των αισθητήρων σε σύγκριση. Όταν κάθε ζεύγος των αισθητήρων παράγουν σήματα με ουσιαστικά ίση ισχύ, το επιθυμητό κεντράρισμα επιτυγχάνεται.

Η πλακέτα κυκλώματος συνδέει ηλεκτρικά την κάμερα σε έναν επεξεργαστή μιας μονάδας ελέγχου. Ο επεξεργαστής επεξεργάζεται τα δεδομένα εικόνας που λαμβάνονται από την κάμερα μέσω της πλακέτας κυκλώματος και αποθηκεύει τα δεδομένα εικόνας μέσω μιας μνήμη στη μονάδα ελέγχου. Η μονάδα ελέγχου περιλαμβάνει μία οθόνη που λειτουργεί για να εμφανίζει επεξεργασμένα δεδομένα από τον επεξεργαστή. Επίσης περιλαμβάνονται στη μονάδα ελέγχου μία πλειάδα από κουμπιά ελέγχου, που λειτουργούν για να ελέγχουν φωτόμετρο. Η μονάδα ελέγχου λειτουργεί έτσι ώστε να περιστρέφεται οριζοντίως σε σχέση με την βάση του συγκροτήματος περιβλήματος και να λαμβάνει δεδομένα προσανατολισμού της μονάδας ελέγχου σε σχέση με το συγκρότημα περιβλήματος μέσω ενός ποτενσιόμετρου και διαβιβάζει τα δεδομένα προσανατολισμού στον επεξεργαστή.

Η διαδικασία έλεγχου των φώτων φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα ροής. Το φωτόμετρο αρχικά ευθυγραμμίζεται με τον προβολέα. Στην συνέχεια μια πρώτη εικόνα συλλαμβάνεται. Η αρχική εικόνα χαρακτηρίζεται για να προσδιοριστεί ένας νέος χρόνος έκθεσης του προβολέα στο φωτόμετρο. Ο νέος χρόνος έκθεσης χρησιμοποιείται για την σύλληψη της βέλτιστης τιμής του φωτός. Η βέλτιστη τιμή φωτός μπορεί να προσδιορίζεται εμπειρικά για οποιαδήποτε συγκεκριμένη σχεδίαση του οχήματος / προβολέα με την εύρεση ενός χρόνου έκθεσης που παράγει την καλύτερη εικόνα κάτω από ελεγχόμενες ιδανικές συνθήκες για παράδειγμα χρησιμοποιώντας ένα απεικονιστή με τις ίδιες ιδιότητες όπως η εικονοληψία που θα χρησιμοποιηθεί στη γραμμή παραγωγής. Έτσι, η βέλτιστη τιμή φωτός θα είναι διαφορετική για κάθε μοντέλο του οχήματος ή και τον τύπο του προβολέα. Αν γίνει μια αλλαγή στο σχεδιασμό, τα υλικά ή τις ηλεκτρικές προδιαγραφές του προβολέα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου παραγωγής ενός συγκεκριμένου μοντέλου οχήματος, μπορεί να καταστεί αναγκαίος ο εκ νέου προσδιορισμός της βέλτιστης τιμής φωτός που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Με το νέο χρόνο έκθεσης, μια άλλη εικόνα λαμβάνεται. Η εικόνα αυτή μπορεί να είναι η τελική εικόνα. Μια αρκετά ακριβή εκτίμηση του τελικού χρόνου έκθεσης μπορεί να γίνει με βάση μία μόνο αρχική εικόνα. Εντούτοις, οι διαδοχικές προσεγγίσεις μπορεί να είναι επιθυμητό για να εξασφαλιστεί ότι η επιθυμητή έκθεση έχει ληφθεί με ακρίβεια, δεδομένου ότι ορισμένες ανακρίβειες μπορούν να υπάρχουν σε γνωστούς αλγορίθμους για τον υπολογισμό της σχέσης μεταξύ συσσώρευσης φωτός και χρόνου

έκθεσης. Ως εκ τούτου, ένας έλεγχος μπορεί να γίνει στο επόμενο στάδιο για να προσδιορίσει αν έχει ληφθεί η βέλτιστη η έκθεση της εικόνας. Αν όχι, τότε γίνεται επιστροφή για να λάβει μια πιο προσεκτική προσέγγιση του κατάλληλου χρόνου έκθεσης χρησιμοποιώντας την πιο πρόσφατη εικόνα. Μόλις ληφθεί μια βέλτιστη εικόνα, τότε γίνεται τελική ανάλυση.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Αναλυτής Καυσαερίων

Ο Αναλυτής Καυσαερίων μετρά τους εκπεμπόμενους ρύπους των οχημάτων . Η συσκευή περιλαμβάνει ένα εύκαμπτο σωλήνα αναρρόφησης καυσαερίων μήκους πλέον των 3m, με ειδικό στέλεχος δειγματοληψίας, το οποίο εισέρχεται μέσα στο σωλήνα της εξάτμισης του

ελεγχόμενου οχήματος, σε βάθος περίπου 30 cm, χωρίς να επηρεάζεται από τις υψηλές θερμοκρασίες των καυσαερίων και από την παρουσία τοξικών αερίων. Ο αναλυτής μετρά :

- Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
- Τούς Υδρογονάνθρακες (H C)
- Το Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)
- Το Οξυγόνο (O₂)
- Το συντελεστή «λ»
- Το διορθωμένο μονοξείδιο του άνθρακα (CO cor).
- Τις στροφές του κινητήρα RPM από την μπαταρία του οχήματος ή από τη θέση του αναπτήρα του οχήματος.
- Τη θερμοκρασία του κινητήρα σε βαθμούς Κελσίου.

Η συσκευή δεν μετρά κατά την διάρκεια της προθέρμανσης της και αυτομηδενισμού, η οποία διαρκεί περίπου 90-120 δευτερόλεπτα, εξαρτώμενη από τη θερμοκρασία στην οποία βρίσκεται η συσκευή. Το λογισμικό του κεντρικού υπολογιστή του Κέντρου Τεχνικού Ελέγχου αξιολογεί, σε σχέση με τα αποτελέσματα των τιμών του έλεγχου καυσαερίων, τις ελλείψεις και τα προβλήματα που παρουσιάζει το όχημα.

Πριν από τη διενέργεια του τεχνικού ελέγχου και με σκοπό την σωστή προθέρμανση και τον καθαρισμό του καταλυτικού μετατροπέα και του κινητήρα του οχήματος, είναι δυνατόν να γίνει επιπλέον προθέρμανση του κινητήρα μέσω της διατήρησης των στροφών του, εντός του διαστήματος από 2000 rpm έως 3000 rpm, για το χρονικό διάστημα από 1 έως 2 λεπτά της ώρας. Πάντως, σε κάθε περίπτωση, οι ελεγκτές του Κέντρου θα πρέπει να αφήνουν σε λειτουργία τον κινητήρα κατά την διάρκεια της αναμονής του οχήματος στη γραμμή ελέγχου. Μετά την προθέρμανση του οχήματος, και σε αναμονή της διενέργειας του ελέγχου των καυσαερίων, τοποθετείται ο μετρητής στροφών και ο ειδικός λήπτης θερμοκρασίας του λαδιού του κινητήρα (αν απαιτείται). Στο τέλος δε και πριν την διενέργεια του ελέγχου, τοποθετείται το ακροφύσιο του Αναλυτή στην εξάτμιση του οχήματος. Η επίτευξη της επιθυμητής αυτής θερμοκρασίας λειτουργίας του κινητήρα εξακριβώνεται είτε με τη λειτουργία του ανεμιστήρα του οχήματος (μετά την παύση του οποίου διενεργείται η μέτρηση), είτε από την ένδειξη της θερμοκρασίας του ψυκτικού του κινητήρα εντός του πίνακα οργάνων του οχήματος, είτε με την ένδειξη του αισθητήρα της θερμοκρασίας του λαδιού, από 70oC και άνω, περίπου. Η διαδικασία του ελέγχου των εκπομπών των καυσαερίων γίνεται με δύο μεθοδολογίες, ανάλογα με το είδος του οχήματος, ως ακολούθως:

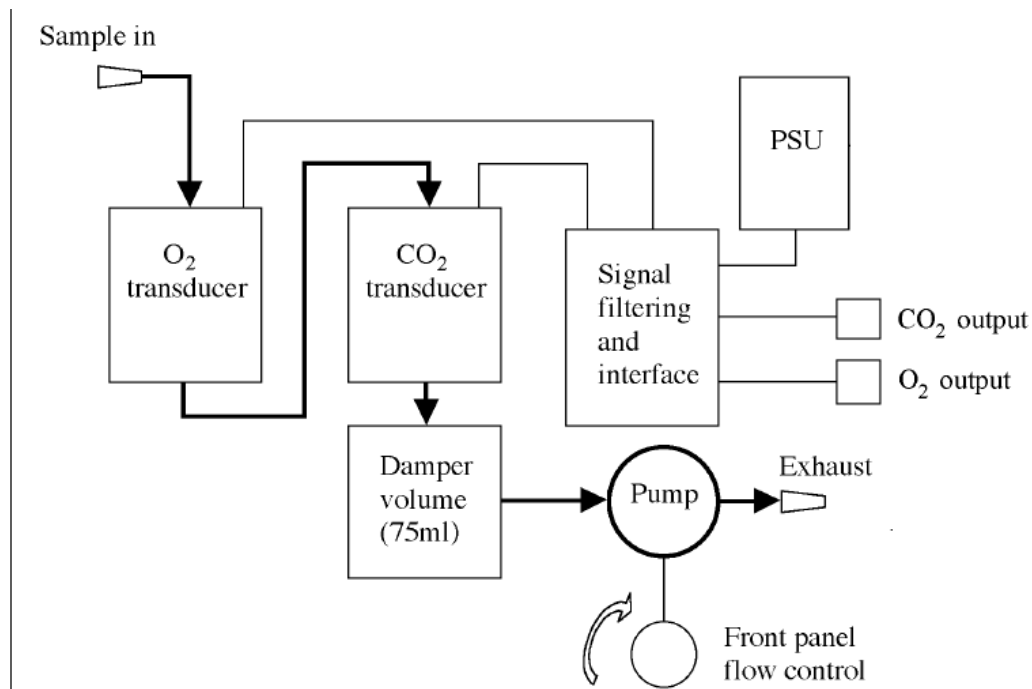
A. Οχήματα με καύσιμο βενζίνη (Συμβατικής Τεχνολογίας)

A1. Οι στροφές της μέτρησης των εκπομπών των καυσαερίων στις υψηλές στροφές θα πρέπει να είναι πλέον εντός του διαστήματος από 2200 έως 2800 (RPM).

Το διάστημα αυτό θα πρέπει να συμπληρώνεται και στην αντίστοιχη επιλογή στο μενού της οθόνης του Αναλυτή Καυσαερίων. Κατά την διάρκεια της μέτρησης των εκπομπών των καυσαερίων στις υψηλές στροφές, και αφού ο κινητήρας του οχήματος ευρίσκεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, μετά τη σταθεροποίηση των ενδείξεων του αναλυτή ή μετά το πέρας 30 δευτερολέπτων (όποιο συμβεί πρώτα και αφού έχει εμφανιστεί η ένδειξη στην οθόνη του Αναλυτή «τιμές OK επιβράδυνε»), αφήνεται το ποδόπληκτρο του επιταχυντήρα (γκάζι) και καταγράφονται οι ενδείξεις στον Αναλυτή. Κατά την διάρκεια της μέτρησης των εκπομπών των καυσαερίων στην κατάσταση βραδυπορίας (ρελαντί), μετά τη σταθεροποίηση των ενδείξεων του αναλυτή και αφού έχει εμφανιστεί η ένδειξη στην οθόνη του Αναλυτή «τιμές OK επιβράδυνε» ή μετά το πέρας 30 δευτερολέπτων (όποιο συμβεί πρώτα), καταγράφονται (παγώνουν) οι ενδείξεις στον Αναλυτή διαμέσου της πίεσης του αντίστοιχου κομβίου από τον ελεγκτή. Στην περίπτωση πολλαπλών εξατμίσεων (κινητήρες τύπου V) ή πολλαπλών στόμιων τα οποία δεν συνενώνονται σε ένα ενιαίο σιγαστήριο (τελικό καζανάκι) σε απόσταση μικρότερη των 30 cm από την έξοδο των καυσαερίων (απόσταση στην οποία μπορεί να φθάσει το ακροσωλήνιο του Αναλυτή), θα πρέπει εις το εξής να χρησιμοποιηθεί το ειδικό kit προσαρμογής διπλού ακροφυσίου.

B. Οχήματα με καύσιμο Βενζίνη Αμόλυβδη και ρυθμιζόμενο Τριοδικό Καταλύτη . Οι στροφές της μέτρησης των εκπομπών των καυσαερίων στις υψηλές στροφές θα πρέπει να είναι πλέον εντός του διαστήματος από 2000 έως 3000 (RPM). Το διάστημα αυτό θα πρέπει να συμπληρώνεται και στην αντίστοιχη επιλογή στο μενού της οθόνης του Αναλυτή Καυσαερίων. Κατά την διάρκεια της μέτρησης των εκπομπών των καυσαερίων στις υψηλές στροφές, και αφού ο κινητήρας του οχήματος ευρίσκεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, μετά τη σταθεροποίηση των ενδείξεων του αναλυτή ή μετά το πέρας 30 δευτερολέπτων (όποιο συμβεί πρώτα και αφού έχει εμφανιστεί η ένδειξη στην οθόνη του Αναλυτή «τιμές OK επιβράδυνε»), αφήνεται το ποδόπληκτρο του επιταχυντήρα (γκάζι) και καταγράφονται οι ενδείξεις του αναλυτή. Στην περίπτωση που οι τιμές που μετρήθηκαν είναι εκτός των επιτρεπόμενων ορίων και ο κινητήρας βρίσκεται σε κανονική θερμοκρασία λειτουργίας, επαναλαμβάνεται η μέτρηση κατά την διάρκεια της οποίας διατηρούνται οι στροφές σταθερές για 3 λεπτά (υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει πρόβλημα για τον κινητήρα και αφού έχει εμφανιστεί η ένδειξη στην οθόνη του Αναλυτή «τιμές OK επιβράδυνε») στο τέλος των οποίων αφήνεται το ποδόπληκτρο του επιταχυντήρα (γκάζι) και καταγράφονται οι ενδείξεις στον Αναλυτή. B3. Στην περίπτωση της μέτρησης στο ρελαντί ισχύουν τα αναγραφόμενα στην ως άνω παράγραφο A3 B4. Στην περίπτωση πολλαπλών εξατμίσεων ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παραπάνω παράγραφο

Ένα απλοποιημένο σχηματικό διάγραμμα του αναλυτή φαίνεται παρακάτω.



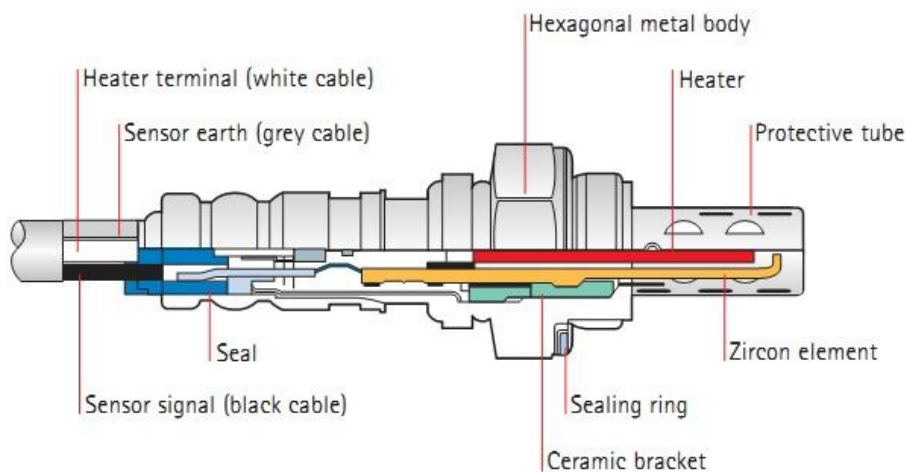
Σχήμα 3,1

Ο αναλυτής έχει ένα αισθητήρα υπερύθρου για τη μέτρηση της συγκέντρωσης CO₂ (CO₂ transducer) και ένα αισθητήρα φάσματος για τη μέτρηση της συγκέντρωσης του οξυγόνου (O₂ transducer). Η αντλία μεταβλητής ταχύτητας αντλεί δείγμα αερίου μέσω των δύο μετατροπέων. Ο αισθητήρας λ (ή αισθητήρας οξυγόνου) είναι ηλεκτρονική διάταξη που προσδιορίζει την περιεκτικότητα σε οξυγόνο ενός αερίου ή υγρού σε εξέταση.

Όταν η τιμή του «λ» είναι ίση με 1 αυτό σημαίνει ότι όλα τα μόρια της βενζίνης οξειδώνονται (ενώνονται) με τα μόρια του ελεύθερου οξυγόνου και άρα υπάρχει τέλεια καύση και καθόλου εκπομπή καυσαερίων. Αυτό όμως συμβαίνει μόνο θεωρητικά, καθώς στην πράξη δεν υπάρχει ποτέ τέλεια καύση.

3.1 Αισθητήρας μέτρησης οξυγόνου με Ζιρκόνιο

Zirconia Lambda Probe



Σχήμα 3.1,1

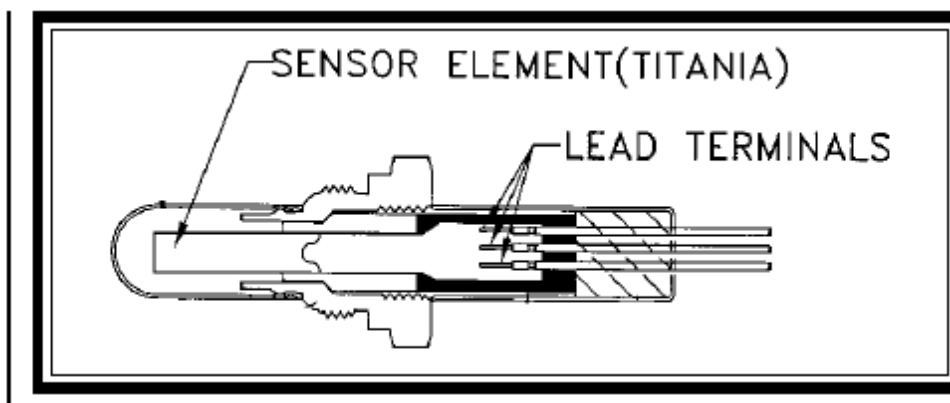
Ο αισθητήρας οξυγόνου καυσαερίων ή αλλιώς αισθητήρας λ είναι ο αισθητήρας-κλειδί για το σύστημα ανάδρασης διαχείρισης καυσίμου του κινητήρα. Ο αισθητήρας “λ” είναι ένας ηλεκτρολύτης σε στερεά μορφή που αποτελείται από ένα κεραμικό αεροστεγές σώμα, κατασκευασμένο από οξείδιο του Ζιρκονίου (ZrO_2), καλυμμένο εσωτερικά και εξωτερικά από ηλεκτρόδια, κατασκευασμένα από πλάτινα. Το ένα άκρο του αισθητήρα είναι εκτεθειμένο στον ατμοσφαιρικό αέρα, ενώ το άλλο στα καυσαέρια. Στις υψηλές θερμοκρασίες των καυσαερίων, όταν τα μόρια του οξυγόνου έλθουν σε επαφή με την πλάτινα, ιονίζονται. Αν οι συγκεντρώσεις των μορίων του οξυγόνου στα ηλεκτρόδια είναι διαφορετικές, τότε παράγεται ένα σήμα τάσης μεταξύ τους το οποίο αντιπροσωπεύει το άκαφτο οξυγόνο στην εξάτμιση. Στην ουσία ένας τέτοιος αισθητήρας λειτουργεί σαν μπαταρία που παράγει την δικιά του τάση. Σε θερμοκρασία λειτουργίας (τουλάχιστον 250 βαθμούς C) το διοξείδιο του Ζιρκονίου που υπάρχει στην άκρη του αισθητήρα παράγει μια τάση που κυμαίνεται ανάλογα με την ποσότητα οξυγόνου που υπάρχουν στα καυσαέρια σε σύγκριση με το οξυγόνο που υπάρχει στην ατμόσφαιρα. Όσο μεγαλώνει αυτή η διαφορά, τόσο μεγαλύτερη είναι και η τάση που παράγεται. Η τάση του αισθητήρα κυμαίνεται από 0.2 Volts (φτωχό μείγμα) έως και 0.8 Volts (πλούσιο μείγμα). Ένα τέλειο στοιχειομετρικό μείγμα με 14.7 μέρη οξυγόνου για 1 μέρος καυσίμου μας δίνει ένδειξη περίπου 0.45 Volts. Παρόλο αυτά, η τάση ενός αισθητήρα λ δεν παραμένει σταθερή. Η τάση πηγαινοέρχεται εμπρός και πίσω από πλούσια σε φτωχή και αντίστροφα. Η ορολογία που χρησιμοποιείται για αυτό το φαινόμενο είναι γνωστή και ως "cross count". Ένας καλός αισθητήρας λ θα πρέπει να το κάνει αυτό 1 φορά κάθε δευτερόλεπτο. Αν αυτό το "cross count" είναι λιγότερο από μια φορά το δευτερόλεπτο σημαίνει ότι ο αισθητήρας χρειάζεται αντικατάσταση.

Οι περισσότεροι αισθητήρες λ μεταβαίνουν από πλούσια κατάσταση σε φτωχή σε 50 με 100 milliseconds και από φτωχή σε πλούσια από 75 έως 100 milliseconds. Αυτό είναι γνωστό και ως "χρόνος μετάβασης". Αν αυτός ο χρόνος υπερβαίνει τα πιο πάνω όρια τότε σημαίνει επίσης ότι ο αισθητήρας χρειάζεται αντικατάσταση. Αυτό μπορεί να επαληθευτεί αν ο αισθητήρας συνδεθεί με ένα παλμογράφο. Παρατηρώντας κυματομορφή του αισθητήρα σε ένα πεδίο είναι ένας καλός τρόπος για να δείτε αν έχει ή όχι επιβραδυνθεί με την ηλικία. Αν ο αισθητήρας που γίνεται αργός, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα κατά την απότομη επιτάχυνση.

Για να μειωθεί ο χρόνος προθέρμανσης του αισθητήρα λάμδα χρησιμοποιείται ένα εσωτερικό θερμαντικό στοιχείο. Θερμαινόμενοι Αισθητήρες O₂ μπορεί να καταλήξουν σε θερμοκρασία λειτουργίας τόσο υψηλές όσο 500 βαθμούς C σε μόλις οκτώ δευτερόλεπτα. Μικρότερος χρόνος προθέρμανσης σημαίνει ότι το σύστημα μπορεί να πάει σε έλεγχο καυσίμου κλειστού βρόχου νωρίτερα, το οποίο μειώνει τις εκπομπές και βελτιώνει την οικονομία καυσίμου

3.2 Αισθητήρας μέτρησης οξυγόνου με τιτάνιο

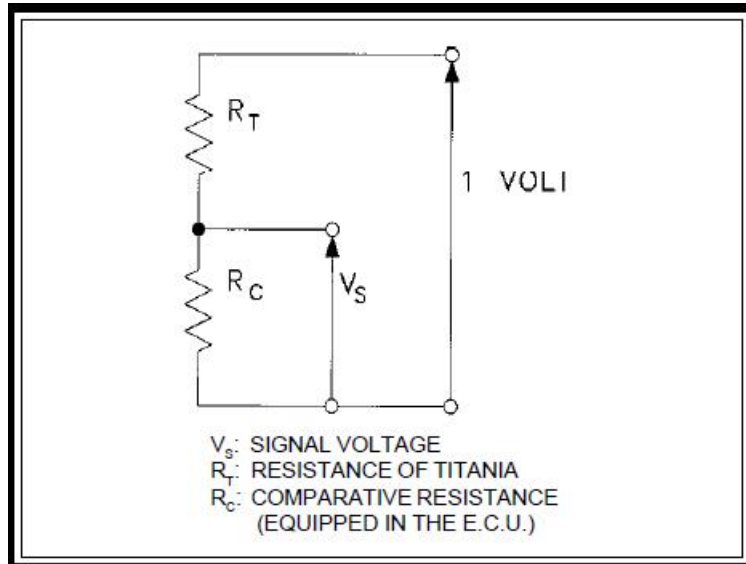
Μερικοί τύποι αισθητήρα έχουν τιτάνιο όχι ζirkόνιο. Η αρχή λειτουργίας ενός αισθητήρα λάμδα τιτανίας είναι εντελώς διαφορετική από εκείνη ενός αισθητήρα λάμδα ζirkονίας.



Σχήμα 3.2,1

Ο αισθητήρας Titania είναι κατασκευασμένο από ένα ωμικό υλικό που ονομάζεται διοξείδιο του τιτανίου. Το διοξείδιο του τιτανίου είναι μεταξοτυπία πάνω στη μία πλευρά ενός φιλμ κεραμικού υποστρώματος. Ένας θερμαντήρας με μεταξοτυπία είναι επίσης πάνω στην άλλη πλευρά του κεραμικού υποστρώματος. Το διοξείδιο του τιτανίου έχει ανάγκη να θερμαίνεται σε μια ορισμένη θερμοκρασία έτσι πάντα περιέχει ένα κύκλωμα θέρμανσης. Το Titania

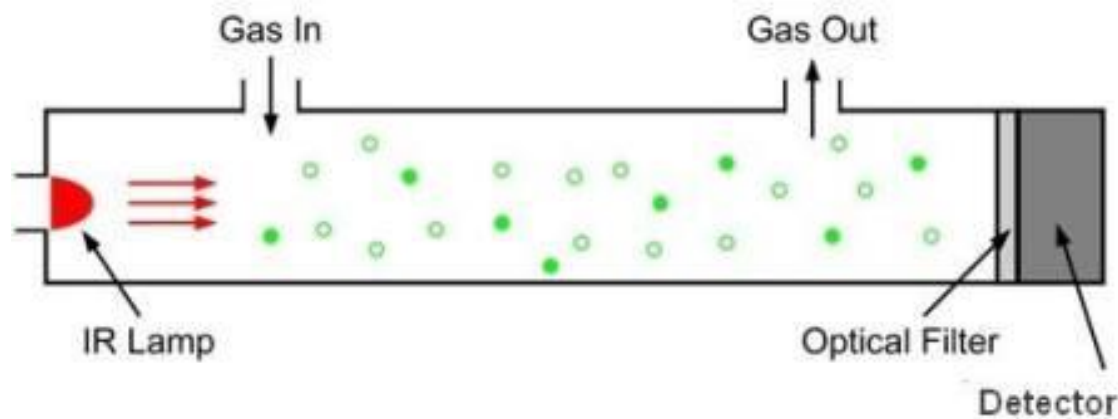
αλλάζει αντίσταση σε σχέση με το πόσο οξυγόνο είναι στην εξάτμιση. Όταν τα καυσαέρια περιέχουν περίσσεια οξυγόνου, η αντίσταση του Titania είναι υψηλή. Σε ένα εξαιρετικά φτωχό μίγμα αυτό μπορεί να είναι πάνω 20.000 OHMS. Όταν το καυσαέριο έχει λίγο ή καθόλου οξυγόνο τότε η αντίσταση του Titania είναι χαμηλή.



Σχήμα 3.2.2

Σε μια εξαιρετικά πλούσια κατάσταση αυτή θα μπορούσε να είναι μικρότερη από 1000 ohm. Μερικοί αισθητήρες Titania έχουν τρία καλώδια. Ένα από τα καλώδια είναι η θετική τροφοδοσία για τον θερμαντήρα. Ένα δεύτερο καλώδιο είναι η γείωση του θερμαντήρα. Το τρίτο καλώδιο είναι το σήμα εισόδου για τον υπολογιστή. Ο αισθητήρας Titania δεν παράγει ένα σήμα τάσης, όπως τον αισθητήρα Zirconia. Αντί αυτού, ο Αισθητήρα Titania παρέχεται μια τάση. Αυτή η τάση διασχίζει την αντίσταση Τιτάνια και ο υπολογιστής παρακολουθεί μια αλλαγή στην τάση επιστροφής. Στην περίπτωση των τριών καλωδίων του αισθητήρα Titania, η τάση αναφοράς παρέχεται από το κύκλωμα του θερμαντήρα. Το κύκλωμα του θερμαντήρα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε ένα volt απομένει ταξιδεύει σε όλη την θερμάστρα. Αυτό το ένα volt γίνεται τότε η τάση αναφοράς που διασχίζει την αντίσταση Titania. Όταν το ένα volt ταξιδεύει σε όλη την Titania και το μίγμα καυσαερίων είναι φτωχό, θα υπάρχει μια μεγάλη πτώση τάσης στην υψηλή αντίσταση Titania. Αυτή έχει σαν αποτελέσματα ένα σήμα χαμηλής τάσης στον υπολογιστή. Όταν το ένα volt ταξιδεύει σε όλη την Titania και τα καυσαέρια είναι πλούσια, θα υπάρξει μια μικρότερη πτώση τάσης στην χαμηλή αντίσταση Titania.

3.3 Αισθητήρας υπέρυθρου



Σχήμα 3.3,3

Ένας αισθητήρας NDIR περιλαμβάνει ένα κυλινδρικό μεταλλικό σωλήνα, μια πλατφόρμα που ταιριάζει σε ένα άκρο του σωλήνα, ένα φίλτρο διάχυσης που να ταιριάζει μέσα στο αντίθετο άκρο του σωλήνα, και ένα οπτικό σύστημα. Το οπτικό σύστημα περιλαμβάνει μία πηγή υπέρυθρου για την πλατφόρμα, έναν καθρέφτη στο εσωτερικό τοίχωμα του σωλήνα, έτσι ώστε να αντανακλά και να εστιάζει το υπέρυθρο φως από την υπέρυθρη πηγή, και ένα συγκρότημα ανιχνευτή που λαμβάνει το υπέρυθρο φως μετά από ανάκλαση. Ο αισθητήρας αερίου μπορεί να περιλαμβάνει περαιτέρω ένα χώρισμα μεταξύ της πηγής υπέρυθρου και του συγκροτήματος του ανιχνευτή, ένα αφαιρούμενο φίλτρο στο φίλτρο διαχύσεως, ακίδες σύνδεσης που συνδέονται με την πλατφόρμα, και ένα στρώμα σφράγισης που σχηματίζεται κάτω από την πλατφόρμα. Το συγκρότημα ανιχνευτής περιλαμβάνει έναν ανιχνευτή σήματος και ένα ανιχνευτή αναφοράς. Ένα πρώτο και δεύτερο φίλτρα διέλευσης ζώνης που διαμορφώνονται αντίστοιχα επί των σημάτων αναφοράς και ανιχνευτές.

Η βιομηχανία κατασκευής αναλυτής αερίου έχει χρησιμοποιήσει μια σειρά από τεχνικές αέριας-ανίχνευσης σε συσκευές τους για την ανίχνευση ειδικών αερίων. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε μη διαδραστική ανάλυση του φυσικού αερίου και διαδραστική ανάλυση του φυσικού αερίου. Οι μη-διαδραστικές τεχνικές ανάλυσης αερίου περιλαμβάνουν υπέρυθρη ακτινοβολία χωρίς διάχυση (NDIR) και διασποράς υπέρυθρης οι διαδραστικές (DIR) τεχνικές. Αμφότερες NDIR και DIR τεχνικές χρησιμοποιούν την αρχή ότι διάφορα αέρια εμφανίζουν σημαντική απορρόφηση σε μήκη κύματος χαρακτηριστικό στο φάσμα υπέρυθρης ακτινοβολίας. Έτσι, ένας αναλυτής αερίου χρησιμοποιώντας την τεχνική NDIR συχνά χρησιμοποιεί ένα φίλτρο μετάδοσης στενής ζώνης για να απομονώσει μια

συγκεκριμένη ζώνη μήκους κύματος του υπέρυθρου φωτός που αντιστοιχεί στο φάσμα απορρόφησης ενός αερίου. Σε αντίθεση, ένας αναλυτής αερίου χρησιμοποιώντας την τεχνική DIR τυπικά περιλαμβάνει ένα πρίσμα ή φράγμα περίθλασης για να απομονωθεί μια συγκεκριμένη ζώνη μήκους κύματος.

Οι μη διαδραστικές τεχνικές ανάλυσης αερίων, ειδικά η τεχνική NDIR, προσφέρουν ένα αριθμό πλεονεκτημάτων έναντι διαδραστικών τεχνικών ανάλυσης αερίου, η οποία συχνά περιλαμβάνουν ηλεκτροχημικές κυψέλες καυσίμου, πορώδεις ημιαγωγού (οξειδίο κασσιτέρου), ή καταλυτών (σφαιρίδια λευκόχρυσου) που αλληλεπιδρούν χημικά με ένα αέριο. Τα πλεονεκτήματα της μη-διαδραστικής ανάλυσης περιλαμβάνει ταχεία απόκριση ανίχνευσης, ειδικότητα ανίχνευσης αερίων, μακροπρόθεσμη σταθερότητα μέτρησης, μειωμένο κόστος συντήρησης, και καλή ευαισθησία. Οι διαδραστικοί αισθητήρες αερίου έχουν αρκετά μειονεκτήματα. Οι διαδραστικές αισθητήρες αερίου μπορεί να δηλητηριασεί ή μολύνει προκαλώντας ενδεχομένως δυσλειτουργίες που μπορεί να θέσει την ανθρώπινη ζωή σε κίνδυνο. Επιπροσθέτως, διαδραστικές αισθητήρες αερίου δεν είναι καλές στην ανίχνευση ενός αερίου στόχου επειδή το αντιδραστήριο που χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η συγκέντρωση του αερίου στόχου μπορεί να αντιδράσει με άλλα αέρια που είναι παρόντα σε ένα δείγμα, με αποτέλεσμα μία ψευδή ανάγνωση συγκέντρωσης του αερίου.

Παρά την λειτουργική υπεροχή τους, οι αισθητήρες αερίου NDIR δεν ήταν αρχικά δημοφιλής λόγω της δομικής πολυπλοκότητα και το υψηλό κόστος παραγωγής. Ωστόσο, κατά τις τελευταίες αρκετές δεκαετίες, ένας μεγάλος αριθμός τεχνικών μέτρησης που βασίζεται στην αρχή NDIR έχουν προταθεί και αποδειχθεί επιτυχώς.

Ο αισθητήρας περιλαμβάνει ένα μεταλλικό σωλήνα, μια πλατφόρμα που ταιριάζει στο κάτω άκρο του σωλήνα, ένα φίλτρο διάχυσης που να ταιριάζει σε ένα άνω άκρο του σωλήνα, και ένα οπτικό σύστημα για την πλατφόρμα. Το φίλτρο διαχύσεως επιτρέπει σε ένα αέριο να διαχυθεί μέσα και έξω από ένα θάλαμο που σχηματίζεται στο σωλήνα μεταξύ της πλατφόρμας και του φίλτρου διαχύσεως. Η πλατφόρμα είναι τυπικά μια πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος, στο οποίο οπτικά και ηλεκτρικά συστήματα είναι τοποθετημένα, και το φίλτρο διαχύσεως είναι τυπικά ένα πυροσυσσωματωμένο μέταλλο ή / και πλαστικό φίλτρο ινών. Το φίλτρο διαχύσεως και η πλατφόρμα μπορεί να συνδεθεί με το σωλήνα για να δημιουργήσει ένα θάλαμο έκρηξης ικανό να περιέχει μια έκρηξη εντός του θαλάμου.

Το οπτικό σύστημα περιλαμβάνει τυπικά μια υπέρυθη πηγή, ένα καμπύλο κάτοπτρο επί του εσωτερικού τοιχώματος του σωλήνα, και ένα συγκρότημα ανιχνευτή. Το καμπύλο κάτοπτρο κατευθύνει και εστιάζει το φως από την πηγή υπέρυθρου επί του συγκροτήματος του ανιχνευτή. Η διάταξη ανιχνευτή λαμβάνει το υπέρυθρο φως που ανακλάται από το κάτοπτρο

και καθορίζει την ποσότητα του φωτός που απορροφάται από το αέριο στον σωλήνα. Επίστρωση ενός ανακλαστικού υλικού για το γυάλισμα ή ένα τμήμα του εσωτερικού τοιχώματος του σωλήνα μπορεί να σχηματίσει στον καθρέφτη στον αισθητήρα. Η υπέρυθη πηγή είναι τυπικά μία μικρογραφία λαμπτήρα.

Ο αισθητήρας αερίου μπορεί να περιλαμβάνει περαιτέρω ένα χώρισμα μεταξύ της πηγής υπέρυθρου και το συγκρότημα του ανιχνευτή, ένα αφαιρούμενο φίλτρο, ακίδες σύνδεσης που συνδέονται με την πλατφόρμα, και ένα στρώμα σφράγισης που σχηματίζεται κάτω από την πλατφόρμα. Το χώρισμα μειώνει την άμεση μετάδοση μεταξύ της πηγής υπέρυθρου και το συγκρότημα ανιχνευτή και έτσι αυξάνει το μήκος της οπτικής διαδρομής διαμέσου του δείγματος αερίου προς την διάταξη του ανιχνευτή. Οι συνδετικοί πείροι παρέχουν ηλεκτρική επικοινωνία μεταξύ του αισθητήρα αερίου και ένα εξωτερικό σύστημα.

Μια διάταξη αισθητήρα υπέρυθρου για την μέτρηση του CO_2 αποτελείται από ένα υπέρυθρο λαμπτήρα ,ένα οπτικό φίλτρο και έναν ανιχνευτή. Είναι συχνά σχεδιασμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει το υπέρυθρο φως να αλληλοεπιδρά με το αέριο δείγματος. Αυτό γίνεται συνήθως με τη χρήση ενός υπέρυθρου (IR) λαμπτήρα που κατευθύνει τα κύματα του φωτός μέσω ενός σωλήνα γεμάτο με αέρα προς έναν ανιχνευτή υπέρυθρου φωτός ο οποίος μετρά την ποσότητα του φωτός IR που χτυπά. Καθώς το φως περνά μέσα από το σωλήνα, οποιαδήποτε μόρια του αερίου που είναι το ίδιο μέγεθος με το μήκος κύματος του φωτός απορροφούν το υπέρυθρο φως μόνο, αφήνοντας άλλα μήκη κύματος του φωτός να περάσουν. Στη συνέχεια, το υπόλοιπο φως χτυπά ένα οπτικό φίλτρο που απορροφά κάθε μήκος κύματος του φωτός, εκτός από το μήκος κύματος που απορροφάται από το CO_2 . Τέλος, ένας ανιχνευτής IR διαβάζει την ποσότητα του φωτός που δεν απορροφάται από τα μόρια CO_2 ή το οπτικό φίλτρο. Η διαφορά μεταξύ της ποσότητας του φωτός που εκπέμπεται από την λάμπα IR και την ποσότητα του φωτός IR που λαμβάνεται μετράται από τον ανιχνευτή. Η διαφορά είναι ανάλογη με τον αριθμό των μορίων του CO_2 στον αέρα στο εσωτερικό του σωλήνα. Επίσης ο υπέρυθρος ανιχνευτής μετατρέπει το λαμβανόμενο φως σε ηλεκτρικά σήματα τα οποία μπορούν να υποβληθούν σε περαιτέρω επεξεργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Το νεφελόμετρο

Σε περίπτωση τεχνικού ελέγχου πετρελαιοκινήτου οχήματος, η θολερότητα των καυσαερίων η οποία προέρχεται από τον περιεχόμενο καπνό, μετρείται με το Νεφελόμετρο, με βάση την

αρχή της φωτομετρικής απορρόφησης και με δειγματοληψία μερικής ροής των καυσαερίων. Αδιαφάνεια είναι μια οπτική ιδιότητα που ορίζεται με την ικανότητα να σταματήσει το φως από το να μεταδίδεται. Η θολερότητα ενός αερίου, δίνεται σε επί τοις εκατό όπου 0% σημαίνει ότι όλο το φως μεταδίδεται μέσω των μέσων και το 100% αναφέρεται στην περίπτωση όπου καθόλου φως δεν μπορεί να περάσει. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η ίδια η θολερότητα δεν δίνει πολύ χρήσιμες πληροφορίες όσο η αποτελεσματική οπτική διαδρομή μήκος, OPL, δεν είναι δεδομένη. Το OPL ορίζεται ως η απόσταση των μέσων που ανταποκρίνεται στην θολερότητα.

Η συσκευή είναι φορητή και λειτουργεί και χρησιμοποιεί για τη μέτρηση της αιθάλης των καυσαερίων την μέθοδο της φωτομετρικής απορρόφησης. Η συσκευή διαθέτει 2 κλίμακες μέτρησης : μία για την μέτρηση του συντελεστή απορρόφησης k από 0 m^{-1} έως 99,99 m^{-1} , που πρακτικά ισοδυναμεί με το άπειρο και μία κλίμακα για την επί τοις εκατό (%) μέτρηση της θολερότητας των καυσαερίων από 0 % έως 100%.

Η συσκευή έχει την δυνατότητα προσδιορισμού μελλοντικά του συντελεστή k σύμφωνα με την Εθνική Νομοθεσία, αντικαθιστώντας το λογισμικό της μεθόδου. Η συσκευή διαθέτει ενσωματωμένο στροφόμετρο για την μέτρηση των στροφών του πετρελαιοκινητήρα. Ο χρόνος προθέρμανσης της συσκευής, κατά τον οποίο δεν γίνονται μετρήσεις, είναι από 5 έως 15 λεπτά της ώρας, εξαρτώμενος από την θερμοκρασία της συσκευής. Η οθόνη των ενδείξεων και τα διάφορα παρελκόμενα της συσκευής βρίσκονται επί τροχήλατης βάσης. Το λογισμικό του κεντρικού υπολογιστή του Κέντρου Τεχνικού Ελέγχου αξιολογεί στη συνέχεια, σε σχέση με τα αποτελέσματα των τιμών του ελέγχου των καυσαερίων, τις ελλείψεις και τα προβλήματα που παρουσιάζει το όχημα. Το Νεφελόμετρο διαθέτει λήπτη μέτρησης της θερμοκρασίας του ελαίου του κινητήρα. Και οι δύο συσκευές ανάλυσης των καυσαερίων χρησιμοποιούν ένα εσωτερικό λογισμικό, το οποίο καθοδηγεί τον ελεγκτή, σε κάθε φάση ελέγχου των καυσαερίων

Η διαδικασία του ελέγχου είναι η εξής:

Προθέρμανση κινητήρα

Η μέτρηση της θολερότητας των καυσαερίων διενεργείται κατά την ελεύθερη επιτάχυνση του κινητήρα (χωρίς φορτίο από την ταχύτητα βραδυπορίας έως την ταχύτητα στην οποία ανακόπτεται η παροχή καύσιμου-cut off speed), με το μοχλό ταχυτήτων στο νεκρό σημείο και το συμπλέκτη συμπλεγμένο. Ο κινητήρας πρέπει να έχει θερμανθεί πλήρως, (πχ η θερμοκρασία του ελαίου του κινητήρα, όταν μετράται στο σωλήνα στάθμης του ελαίου, πρέπει να είναι τουλάχιστον 80ο C, ή χαμηλότερη, εφόσον αυτή είναι η φυσιολογική θερμοκρασία λειτουργίας, ή η θερμοκρασία του συγκροτήματος του κινητήρα, όταν μετράται

με τη στάθμη της υπέρυθρης ακτινοβολίας, να είναι τουλάχιστον ισοδύναμη). Εάν λόγω του οχήματος, η μέτρηση αυτή είναι πρακτικά αδύνατη, η φυσιολογική θερμοκρασία λειτουργίας του κινητήρα μπορεί να διαπιστωθεί με άλλο τρόπο, όπως πχ με τη λειτουργία του ανεμιστήρα του κινητήρα. Επιπλέον, πριν την έναρξη της εφαρμογής της διαδικασίας (και πριν την τοποθέτηση του αισθητήρα στροφών και του ακροφύσιου), για την σωστή προθέρμανση του κινητήρα απαιτείται η διατήρηση των στροφών του οχήματος στις 2000 rpm για 2 λεπτά περίπου.

Καθαριστής του συστήματος της εξέτασης:

Το σύστημα εξάτμισης πρέπει να έχει καθορισθεί με τρεις τουλάχιστον κύκλους ελεύθερης επιτάχυνσης (2 κύκλοι ελεύθερης επιτάχυνσης + 1 κύκλος cut off speed = σύνολο 3).

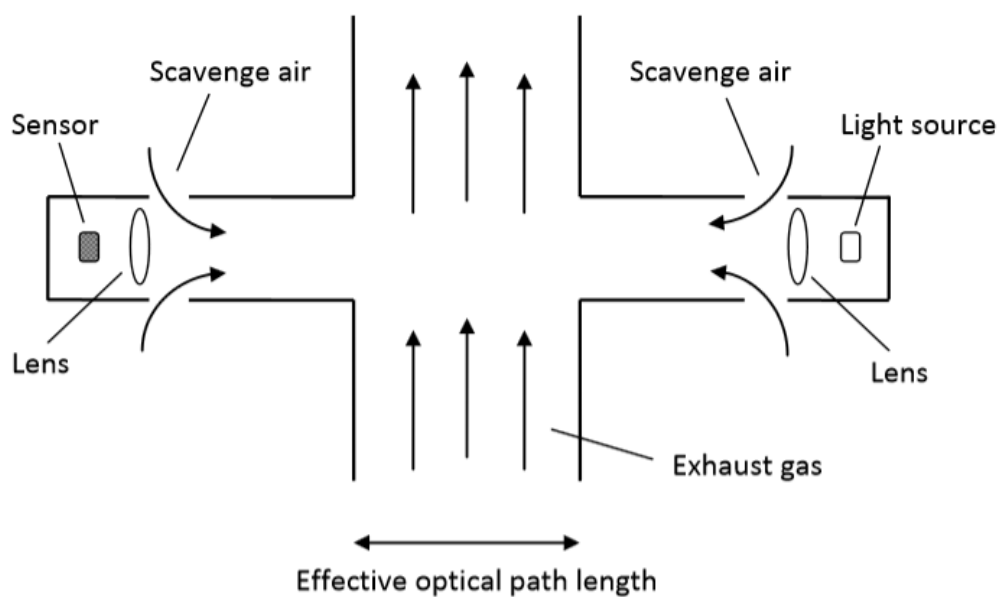
Δοκιμή:

Ο κινητήρας, και ο ενδεχόμενος υπερτροφοδότης, πρέπει να είναι σε κατάσταση βραδυπορίας πριν από την έναρξη κάθε κύκλου ελεύθερης επιτάχυνσης. Τοποθέτηση του σωλήνα μέτρησης του Νεφελομέτρου εντός του σωλήνα εξόδου των καυσαερίων του οχήματος και του αισθητήρα στροφών. Ταχεία δράση του επιταχυντήρα, χωρίς βιαιότητα (σε χρόνο κάτω του 1 δευτερόλεπτου, βαθμιαία και όχι απότομα) μέχρι τις στροφές στις οποίες επιτυγχάνεται η μέγιστη παροχή (cut off speed) της αντλίας εγχύσεως. Στα οχήματα με αυτόματη μετάδοση της κίνησης, η δράση του επιταχυντήρα θα πρέπει να φθάσει την ταχύτητα που προδιαγράφει ο κατασκευαστής ή, εφόσον δεν διατίθενται τα δεδομένα αυτά, τα 2/3 της ταχύτητας αποκοπής, πριν αφηθεί ο επιταχυντής. Διενέργεια 2 επιταχύνσεων καθαρισμού, σύμφωνα με τις οδηγίες στην οθόνη της συσκευής. Διεξαγωγή 5 συνεχόμενων επιταχύνσεων, σύμφωνα με τις οδηγίες στην οθόνη της συσκευής. ΣΤ. Επανάληψη του σετ των μετρήσεων σε περίπτωση λάθους διαδικασίας, διάμεσο του κομβίου

Η βασική αρχή του μετρητή θολερότητας είναι ότι το φως εκπέμπεται από μια φωτεινή πηγή και ένας αισθητήρας από κάποια απόσταση μακριά καταγράφει την ένταση του φωτός. Εάν ένα δείγμα, καυσαερίων, με θολερότητα περισσότερα από 0% τοποθετείται μεταξύ της φωτεινής πηγής και του αισθητήρα η μετρούμενη ένταση του φωτός θα μειωθεί. Μέσω βαθμονόμησης την μετρούμενης έντασης μπορεί να συσχετιστεί με την θολερότητα του δείγματος .

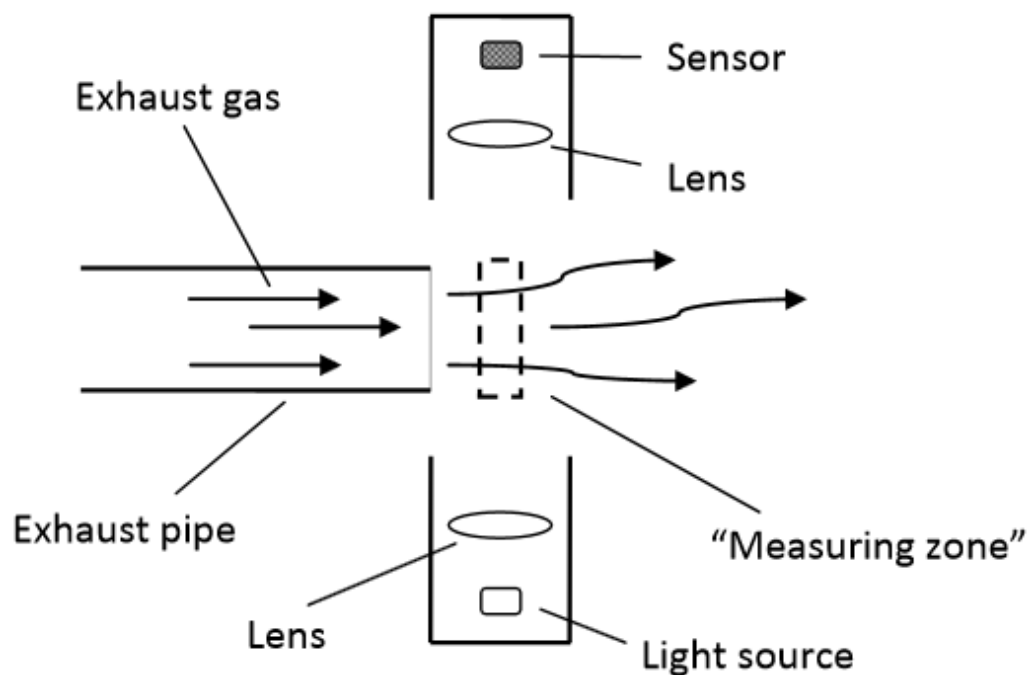
Υπάρχουν κατά βάση τρεις διαφορετικούς τύποι νεφελόμετρων. Αυτά είναι πλήρους ροής, end-of-line και τα δειγματοληπτικά νεφελόμετρα και κοινό για όλους είναι ότι χρησιμοποιούν την αρχή που περιγράφηκε παραπάνω για να καθορίσουν την αδιαφάνεια.

Το πλήρους ροής νεφελόμετρο αποτελείται από ένα θάλαμο καπνού που μπορεί να συνδεθεί με την έξοδο ενός σωλήνα καυσαερίων. Κατά τη διάρκεια των κύκλων δοκιμής, ο καπνός περνά μέσα από το θάλαμο και με οπτικές τεχνικές μέτρησης η αδιαφάνεια του φυσικού αερίου μπορεί να προσδιοριστεί. Για την προστασία της πηγής φωτός και του αισθητήρα από σωματίδια αερίων εξάτμισης αυτό το είδος του νεφελόμετρου χρησιμοποιεί συνήθως καθαρισμό του αέρα.



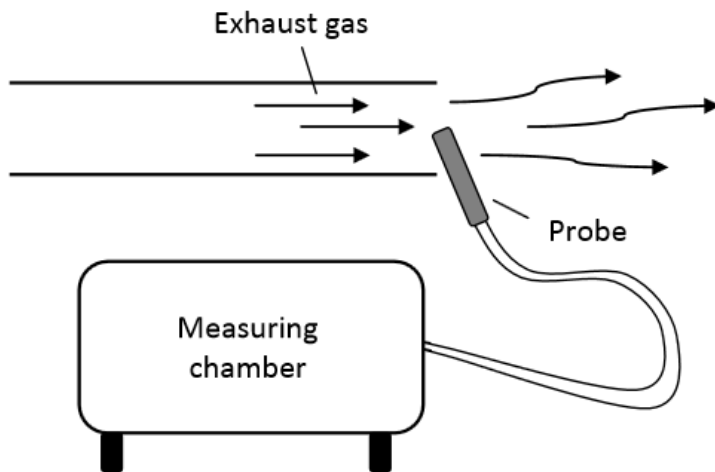
Σχήμα 4,1

Ο πιο απλός τύπος νεφελόμετρου είναι το νεφελόμετρο end-of-line. Αυτός ο τύπος είναι χρήσιμος μόνο για τις μετρήσεις αδιαφάνειας και όχι για τον προσδιορισμό του συντελεστή απορρόφησης του φωτός. Ο κύριος λόγος για αυτό είναι ότι είναι αδύνατον να γνωρίζουμε το πραγματικό μήκος της οπτικής διαδρομής του δείγματος με οποιαδήποτε ακρίβεια. Το νεφελόμετρο τοποθετείται στο άκρο του σωλήνα εξαγωγής και η αδιαφάνεια μετράται καθώς τα καυσαέρια περνάνε μέσα από το άκρο του σωλήνα.



Σχήμα 4,2

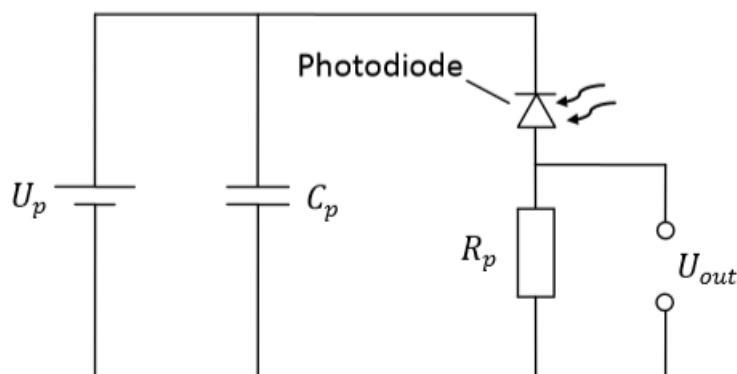
Ένας πιο προηγμένος τύπος νεφελόμετρου είναι το νεφελόμετρο δειγματοληψίας. Αυτός ο τύπος χρησιμοποιεί έναν αισθητήρα για να συλλέγει συνεχώς δείγματα από τα καυσαέρια και να τους οδηγήσει σε ένα θάλαμο, όπου μετρείται η αδιαφάνεια. Ανάλυση δειγμάτων σε ένα ξεχωριστό θάλαμο επιτρέπει τον έλεγχο της πίεσης του αερίου και της θερμοκρασίας και αυτό το είδος του νεφελόμετρου είναι επομένως ιδανικό για τη μέτρηση της αδιαφάνειας, καθώς και του συντελεστή απορρόφησης του φωτός. Ωστόσο, σε σύγκριση με τους άλλους τύπους νεφελόμετρων είναι πιο περίπλοκο στην κατασκευή και επίσης πιο ακριβό. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι το νεφελόμετρο δειγματοληψίας πάσχει από επιπλέον χρόνους καθυστέρησης γιατί τα καυσαέρια πρέπει να μεταφέρονται στο θάλαμο μέτρησης προτού να εκτελεστούν οι μετρήσεις.



Σχήμα 4,3

Η κατασκευή μιας πολύ απλής διάταξης νεφελόμετρου αποτελείται από μια δίοδο εκπομπής φως LED, και μια φωτοδίοδο. Η πρώτη απλή διάταξη για την επαλήθευση των βασικών αρχών θολερότητα δείχνεται στο Σχήμα 4,4.

Το σχήμα δείχνει την πρώτη απλή ρύθμιση του νεφελόμετρου. Τα άκρα του κυλίνδρου καλύπτονται προκειμένου να προληφθεί το εξωτερικό φως να μπει μέσα. Η σχισμή επιτρέπει στα φύλλα διαφορετικής οπτικής πυκνότητας να τοποθετηθούν μεταξύ της LED και τη φωτοδίοδο. Κατά την ενεργοποίηση του LED το φως πέφτει πάνω στην φωτοδίοδο και αυτό δημιουργεί ένα ρεύμα μέσω του αισθητήρα. Η τάση επί μια αντίσταση σε σειρά με τη φωτοδίοδο μπορεί συνεπώς να θεωρηθεί ως το σήμα εξόδου του αισθητήρα. Όπως φαίνεται στην Εικόνα ένα πυκνωτής χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει ένα κατοπερατο φίλτρο προκειμένου να μειωθούν οι υψηλές συχνότητες.



Σχήμα 4,4

Το νεφελόμετρο είναι μια συσκευή μέτρησης της αδιαφάνειας που χρησιμοποιεί οπτικές τεχνικές μέτρησης για τον προσδιορισμό της αδιαφάνειας των καυσαερίων. Το νεφελόμετρο χρησιμοποιεί οπτικές ίνες ανθεκτικές στην υψηλή θερμοκρασία προκειμένου να κρατήσει τον αισθητήρα μακριά από τη ζώνη μέτρησης, η οποία είναι μια αρκετά μοναδική λύση. Το πρωτότυπο έχει μια διασύνδεση που είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί και δεδομένου ότι υπάρχει μια ξεχωριστή μονάδα για τη διασύνδεση του νεφελόμετρου μπορεί να ελέγχεται από απόσταση. Η μετρούμενη αδιαφάνεια εκτίθεται στην οθόνη, αλλά το νεφελόμετρο έχει επίσης μια αναλογική έξοδο που επιτρέπει στο χρήστη να καταγράψει την αδιαφάνεια.

Κατά κανόνα τα νεφελόμετρα καυσαερίων υψηλής θερμοκρασίας έχουν έναν αισθητήρα για τη συλλογή δειγμάτων καπνού σε ένα θάλαμο υπό ελεγχόμενη πίεση και θερμοκρασία. Αυτή η λύση είναι προηγμένη και ακριβή, αλλά δίνει καλή αξιοπιστία. Ωστόσο, αυτό το είδος της δειγματοληψίας νεφελόμετρου θεωρήθηκε ότι είναι αδικαιολόγητα πολύπλοκο για την εφαρμογή.

Η λύση οπτική ίνα ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες είναι ένας μοναδικός τρόπος για να απαλλαγούμε από τα προβλήματα θερμοκρασίας. Για να λειτουργήσει η ίνα, φυσικά, πρέπει να είναι ανθεκτική σε υψηλή θερμοκρασία, αλλά και να έχει επίσης μια μεγάλη διάμετρο πυρήνα. Η διάμετρος του πυρήνα είναι κρίσιμη δεδομένου ότι καθορίζει πόση ένταση φωτός θα φτάσει τον αισθητήρα. Εκτός από αυτό, είναι επίσης σημαντικό να έχουμε έναν ευαίσθητο αισθητήρα φωτός, δηλαδή μία φωτοδίοδο, που είναι πραγματικά ευαίσθητη, έτσι ώστε το φως που διέρχεται διαμέσου της ίνας μπορεί να αναλυθεί και να ερμηνευθεί ως αδιαφάνεια. Η λύση της οπτικής ίνας λειτουργεί όταν πρόκειται για την αδιαφάνεια των μετρήσεων, αλλά προκαλεί προβλήματα αστάθειας. Όσο η ίνα είναι σε μία σταθερή θέση όλα είναι καλά, αλλά μόλις κινείται η μεταδιδόμενη ένταση επηρεάζεται και οι μετρήσεις δεν είναι πλέον αξιόπιστες. Αυτό είναι επίσης ένα μεγάλο πρόβλημα, όταν πρόκειται για τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Ο λόγος για αυτό είναι ότι με την θερμότητα η ίνα διαστέλλεται άρα κινείται, και έτσι η ένταση αλλάζει.

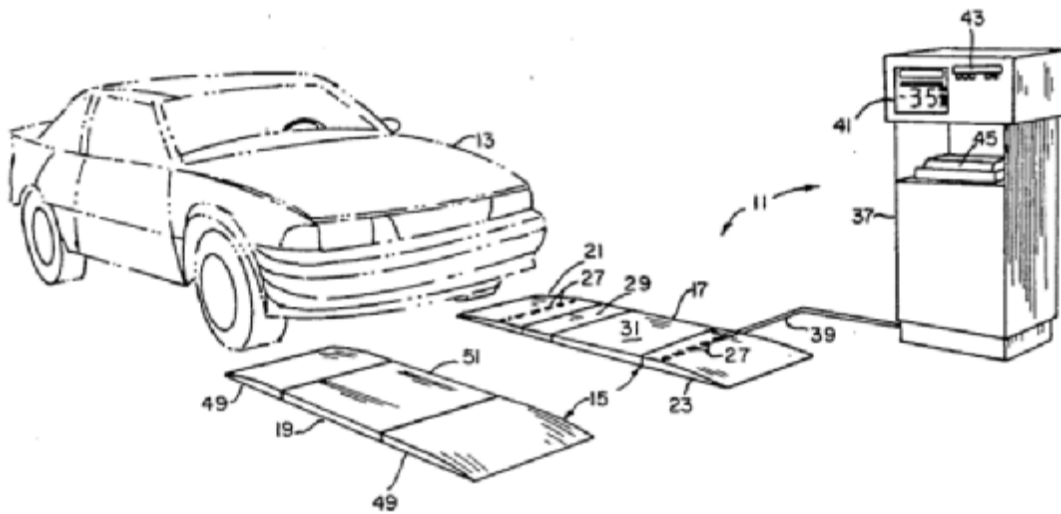
Για να λυθεί το πρόβλημα της ακριβείας θα μπορούσαν να τοποθετηθούν φίλτρα μεταξύ της ίνας και του αισθητήρα από μια ειδική υποδοχή για φίλτρα οπτικής πυκνότητας, και θα ήταν μια απλή διαδικασία. Ωστόσο, λόγω της αστάθειας της μετάδοσης ίνας αυτό είναι σχεδόν αδύνατο να το γίνει σε οποιοδήποτε αξιόπιστο τρόπο. Κατά την αλλαγή του φίλτρου η ίνα και ο αισθητήρας πρέπει να διαχωριστούν και αυτό προκαλεί την κίνηση της ίνας και οποιαδήποτε βαθμονόμηση του νεφελόμετρου θα πάει χαμένη

Λόγω των ζητημάτων που περιγράφονται ανωτέρω άλλη δοκιμή ακριβείας, που δεν περιλαμβάνει κίνηση των ινών, έγινε. Αντί της τοποθέτησης των φίλτρων μεταξύ του

αισθητήρα και της οπτικής ίνας τοποθετήθηκαν μεταξύ της ίνας και του λαμπτήρα. Αυτό γίνεται απλά κρατώντας τα φίλτρα μέσα από τον αγωγό αερίου του νεφελόμετρου με το χέρι. Λόγω της πολύ απλής εγκατάστασης οι μετρήσεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν κάποια σφάλματα που οφείλονται στην κακή σταθερότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Το συγκλισιόμετρο



Σχήμα 4,1

Το Αποκλισιόμετρο της γραμμής, αποτελείται από ειδική πλάκα επί της οποίας διέρχεται σε ευθεία και με μικρή ταχύτητα (περίπου 4 km/h) ένας τροχός, πρώτα του εμπρόσθιου και κατόπιν του οπίσθιου άξονα του οχήματος και μετρά την πλευρική απόκλιση πορείας του έκαστου άξονα του οχήματος σε (m/km) πορεία. Το Αποκλισιόμετρο φέρει ειδική πρόσθετη πλάκα ανακούφισης της τάσης του τροχού, καθώς και ειδική ελαστική επικάλυψη, ανθεκτική στην παρουσία υδρογονανθράκων (βενζίνη, πετρέλαιο). Η θέση της πλάκας του Αποκλισιόμετρου απέχει συγκεκριμένη απόσταση από το συγκρότημα του αμορτισερόμετρου και του φρενόμετρου, για να εξασφαλισθεί η πραγματοποίηση ακριβών μετρήσεων σύγκλισης – απόκλισης του εμπρόσθιου και ενδεχομένως και του οπίσθιου άξονα του οχήματος (μόνο η μέτρηση του εμπρόσθιου άξονα είναι υποχρεωτική κατά την Ελληνική νομοθεσία). Για την επίτευξη ακριβούς μέτρησης στο αποκλισιόμετρο είναι αναγκαία η κίνηση του οχήματος με την προτεινόμενη ταχύτητα των 4 km/h περίπου καθώς και η αποφυγή των κινήσεων του πηδάλιου του οχήματος και του πατήματος του πεντάλ του φρένου κατά τη διάρκεια της διέλευσης του οχήματος επάνω από την πλάκα.

Το συγκλισιόμετρο της γραμμής ελέγχου αποτελείται από ειδική πλάκα επί της οποίας εντοπίζει την γωνία ευθυγράμμισης σε ένα όχημα που έχει ένα άξονα διεύθυνσης και ένα ή περισσότερα ζεύγη συζυγείς αξόνων. Η γωνία ευθυγράμμισης βρίσκεται ως εξής. Βλέποντας το όχημα από ψηλά, επεκτείνοντας τις νοητές ευθείες των τροχών του ίδιου άξονα. Αν αυτές τέμνονται σε κάποιο σημείο σχηματίζουν την γωνία ευθυγράμμισης. Αν το σημείο αυτό είναι εμπρός από τον άξονα των τροχών, τότε οι τροχοί έχουν σύγκλιση ενώ στην αντίθετη περίπτωση απόκλιση

Και τα δύο μεγέθη μετριοούνται σε χιλιοστά, αλλά και σε μοίρες, που εκφράζουν τη διαφορά μεταξύ της απόστασης του εμπρός και πίσω τμήματος των τροχών του ίδιου άξονα. Όταν το αυτοκίνητο προχωράει, οι δύο τροχοί του ίδιου άξονα θα πρέπει να είναι παράλληλοι (σύγκλιση 0). Επειδή όμως, ανάλογα με την κατασκευή και την γεωμετρία του αυτοκινήτου, κατά την κίνηση οι τροχοί έχουν την τάση ελαφρώς να "ανοίγουν" ή να "κλείνουν", η προβλεπόμενη σε ακινησία για κάθε αυτοκίνητο είναι άλλοτε θετική (σύγκλιση), άλλοτε αρνητική (απόκλιση) και άλλοτε 0. Όταν ένα όχημα είναι στο δρόμο, δεν πρέπει να υπάρχουν πλευρικές δυνάμεις στα ελαστικά. Αν οι πλευρικές δυνάμεις είναι παρούσες, τότε το όχημα έχει σαν αποτέλεσμα να παίρνει μια κλίση δεξιά η αριστερά. Αυτές οι πλευρικές δυνάμεις χαλούν τα ελαστικά, προκαλώντας τους να πρόωρες φθορές

Ένας μετρητής της πλαγιολίσθησης περιλαμβάνει δυο παράλληλους διάδρομους. Αυτοί οι διάδρομοι απέχουν μεταξύ τους τόση απόσταση ώστε οποιοδήποτε αριθμός διαφορετικών οχημάτων μπορεί να οδηγείται από πάνω τους. Κάθε διάδρομος είναι κατά προτίμηση 66 εκατοστά πλάτος και 2 μέτρα μήκος και απόσταση 93 εκατοστά μεταξύ τους διαδρόμους. Με την κατάλληλη επιλογή των αποστάσεων αυτών μπορεί να φιλοξενήσει μια μεγάλη ποικιλία από μάρκες και μοντέλα οχημάτων με τους ίδιους δύο διαδρόμους. Οι διάδρομοι είναι λιγότερο από 5 εκατοστά υψηλοί και είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο χάλυβα. Είναι κατάλληλα βιδωμένοι στο πάτωμα για να τους κρατήσει στη θέση τους. Αν και οι διάδρομοι έχουν τις ίδιες διαστάσεις, δεν είναι ταυτόσημα. Ο πρώτος διάδρομος έχει ένα ζεύγος από ράμπες, κάθε μια από τα οποία έχει συνδεθεί με ξεχωριστό διακόπτη που παρέχει πληροφορίες για τη θέση του οχήματος για το μετρητή καθώς το λάστιχο στην πλευρά του οδηγού του οχήματος περνάει πάνω από ράμπα ενεργοποιεί τον διακόπτη που σχετίζεται με την εν λόγω ράμπα.

Αφού περάσετε πάνω από την ράμπα και το σχετικού διακόπτη ενεργοποίησης, το μπροστινό λάστιχο του οχήματος διέρχεται από μία πλάκα αντιστάθμισης η Πλάκα αντιστάθμισης μπορεί να κινείται πλευρικά σε σχέση με τον διαμήκη άξονα του πρώτου διαδρόμου. Εάν το μπροστινό λάστιχο του οχήματος έχει οποιαδήποτε κατασκευαστικές πλευρικές δυνάμεις ελαστικών που ενεργούν σε αυτό, αφαιρούνται από την πλάκα αντιστάθμισης .

Μετά από την πλάκα αντιστάθμισης, το εμπρόσθιο ελαστικό του οχήματος διέρχεται πάνω από μία πλάκα μετρήσεως. Η πλάκα μέτρησης επίσης κινείται πλευρικά σε σχέση με τον διαμήκη άξονα του διαδρόμου. Ωστόσο, δεδομένου ότι όλοι οι κατασκευαστικές πλευρικές δυνάμεις των ελαστικών έχουν αφαιρεθεί από την πλάκα αντιστάθμισης η πλάκα μετρήσεως μέτρα μόνο ότι δυνάμεις πλαγιολίσθησης υπολείπονται από αυτές που έχει αφαιρέσει η

πλάκα αντιστάθμισης. Μετά τη διέλευση πάνω από την πλάκα μέτρησης, το μπροστινό λάστιχο του οχήματος ενεργοποιεί το διακόπτη της δεύτερης ράμπας και στη συνέχεια κατεβαίνει τη ράμπα και από τη διάταξη μέτρησης της πλαγιολίσθησης.

Το κύκλωμα ελέγχου λαμβάνει εισόδους από τους δύο διακόπτες, από τη πλάκα μέτρησης, και από το ηλεκτρολόγιο. Επίσης ελέγχει μια οθόνη και έναν εκτυπωτή. Ειδικότερα, το κύκλωμα ελέγχου καθορίζει την ταχύτητα του οχήματος από το χρονικό διάστημα μεταξύ των ενεργοποιήσεων των δύο διακοπών, καθορίζει την κατεύθυνση του ταξιδιού του οχήματος από την αλληλουχία στην οποία οι δύο διακόπτες που ενεργοποιούνται, και από την παρακολούθηση του κλεισίματος του διακόπτη καθορίζει εάν η εκτροπή του εμπρόσθιου άξονα ή πίσω άξονα μετράται.

Η μέτρηση της σύγκλισης θα πρέπει να λαμβάνονται σε ταχύτητα βαδίσματος. Όταν η ταχύτητα είναι πάρα πολύ αργή ή πολύ γρήγορη μπορεί να οδηγήσει σε λάθος. Το κύκλωμα ελέγχου έχει ένα χρονόμετρο για τον υπολογισμό του χρονικού διαστήματος μεταξύ των ενεργοποιήσεων των διακοπών έτσι υπολογίζει την ταχύτητα του οχήματος με βάση το μετρούμενο χρονικό διάστημα και συγκρίνει την πραγματική ταχύτητα με προκαθορισμένες τιμές της ταχύτητας για να προσδιοριστεί αν η ταχύτητα του οχήματος είναι αποδεκτή. Αυτές οι προκαθορισμένες τιμές ταχύτητας αποθηκεύονται είτε σε πρόγραμμα το οποίο ελέγχει το κύκλωμα ή στη μνήμη του, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει εύκολα η σύγκριση

Αντίθετα με τον πρώτο διάδρομο ο δεύτερος στερεώνεται στη θέση του. Έχει δύο ράμπες σε κάθε πλευρά της πλάκας διαχωριστή. Ούτε η ράμπες, ούτε η πλάκα διαχωριστή είναι κινητές. Ως εκ τούτου, όλες οι πλευρικές δυνάμεις που ενεργούν επάνω σε δύο λάστιχα του άξονα μεταφέρονται στην πλάκα μέτρησης του πρώτου διαδρόμου.

Κάθε ενεργοποιητής διακόπτη εκτείνεται πάνω από την άνω επιφάνεια του εν λόγω διαδρόμου. Καθώς ένα ελαστικό περνάει, πιέζει το διακόπτη ενεργοποίησης. Κάθε ενεργοποιητής διακόπτη έχει μία πλειάδα οδόντων οι οποίοι εκτείνονται προς τα πάνω μέσω των αντίστοιχων οπών στην άνω επιφάνεια της ράμπας. Τα δόντια του κάθε ενεργοποιητή διακόπτη εκτείνονται γενικά σε όλο το πλάτος του διαδρόμου. Με αυτή τη διαμόρφωση, δεν έχει σημασία τι τμήμα του διαδρόμου περνά το ελαστικό του οχήματος πάνω, θα πιέσει τον διακόπτη ενεργοποίησης. Κάθε ενεργοποιητής διακόπτη φέρει ένα πτερύγιο το οποίο κινείται γενικά κατακόρυφα όταν ο ενεργοποιητής πιέζεται από τη διέλευση ενός ελαστικού. Κάθε πτερύγιο είναι γενικά σχήματος L και προεξέχει προς τα έξω από το πτερύγιο προς την περιοχή του αισθητήρα εγγύτητας. Με τον αισθητήρα εγγύτητας και το πτερύγιο, ακόμα και λίγα χιλιοστά της κίνησης του δοντιού πάνω από το πτερύγιο επαρκούν για να ανιχνεύεται από τον αισθητήρα εγγύτητας. Το ελαστικό του οχήματος δεν θα συμπιέσει αναγκαστικά αυτό το συγκεκριμένο δόντι εντελώς. Αν, για παράδειγμα, το ελαστικό είναι σε μία πλευρά της

ράμπας ή την άλλη καθώς διασχίζει διακόπτη ενεργοποίησης, το κέντρο των δοντιών θα πιεστεί μόνο εν μέρει. Φυσικά, όσο πιο κοντά το ελαστικό είναι στο κέντρο του διαδρόμου, τόσο περισσότερο το κέντρο των δοντιών θα πιεστεί και τόσο πιο μακριά το πτερύγιο θα μετατοπιστεί από τον αισθητήρα. Ο αισθητήρας είναι συνδεδεμένος για να ελέγχει το κύκλωμα έλεγχου.

Η πλάκα αντιστάθμισης και η πλάκα μέτρησης περιορίζονται να κινούνται μόνο κάθετα στο διάδρομο. Αυτό επιτυγχάνεται με μία σειρά σταθερών διαδρόμων επί των οποίων οδηγούν ανεστραμμένα κανάλια. Κάθε πλάκα περιλαμβάνει επίσης μια σειρά από stop, για τον περιορισμό της ποσότητας της πλευρικής κίνησης της αντίστοιχης πλάκας σε ένα προκαθορισμένο μέγιστο ποσό για να προστατεύει τα συστατικά του μετρητή.

Επίσης περιλαμβάνεται ένας μηχανισμός κεντραρίσματος για κάθε πλάκα μέτρησης ο οποίος χρησιμοποιείται για να κρατήσει την πλάκα κεντραρισμένη μεταξύ των δοκιμών και να παρέχει μια προκαθορισμένη αντίσταση στην κίνηση της πλάκας κατά τη διάρκεια του έλεγχου. Αυτός ο μηχανισμός κεντραρίσματος περιλαμβάνει ένα σπειροειδές ελατήριο τοποθετημένο σε ανεστραμμένο κανάλι, το εν λόγω ελατήριο περιβάλλει και στερεώνεται με μία ράβδο. Μεταξύ δοκιμών, η ράβδος γεινιάζει με το δεύτερο stop. Το ελατήριο είναι εγκατεστημένο στο ανεστραμμένο κανάλι, αλλά δεν επιβάλλεται επιπλέον φορτίο από τη ράβδο και δεν υπάρχει διάκενο μεταξύ της ράβδου και του stop. Εάν η πλάκα μέτρησης κινείται προς τα δεξιά κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η ράβδος παραμένει επαπτόμενη στο stop και το ελατήριο συμπιέζεται. Όταν οι δυνάμεις απελευθερώνονται, το ελατήριο αναγκάζει την πλάκα να ξαναπάρει τη θέση που είχε. Εάν, από την άλλη πλευρά, η πλάκα κινείται προς τα αριστερά κατά τη διάρκεια του έλεγχου, η πλάκα επιστρέφει στη θέση ηρεμίας στην περίπτωση αυτή από ένα άλλο, πανομοιότυπο μηχανισμό κεντραρίσματος που στερεώνεται στην άλλη πλευρά της πλάκας.

Το αισθητήριο συγκρότημα περικλείει ένα περίβλημα που στερεώνεται με τη βοήθεια ενός βραχίονα σε ένα ακίνητο τμήμα του πλαισίου του διαδρόμου. Το περίβλημα περιλαμβάνει έναν αισθητήρα περιστροφικής κίνησης. Το αισθητήριο συνδέεται με ένα σπειροειδές ελατήριο σύζευξης για να επιτραπεί τυχόν απόκλιση και σε ένα σφαιρικό κοχλία που κινείται επάνω ένα παξιμάδι, το οποίο είναι στερεωμένο στην πλάκα μέτρησης με τη βοήθεια ενός διαχωριστή. Κατά τη χρήση, η γραμμική κίνηση της πλάκας μέτρησης μετατρέπεται με το παξιμάδι και το σφαιρικό κοχλία εντός της περιστροφικής κίνησης. Δηλαδή, όταν παξιμάδι κινείται σταθερά με την πλάκα μέτρησης, προκαλεί τον σφαιρικό κοχλία να περιστρέφεται. Η περιστροφική κίνηση του σφαιρικού κοχλία μεταδίδεται στον αισθητήριο με μια σύζευξη ελατηρίου και ο μετατροπέας εκεί κατόπιν μεταδίδει ένα ψηφιακό σήμα στο κύκλωμα έλεγχου το οποίο αντιστοιχεί προς την γραμμική κίνηση της πλάκας της μέτρησης.

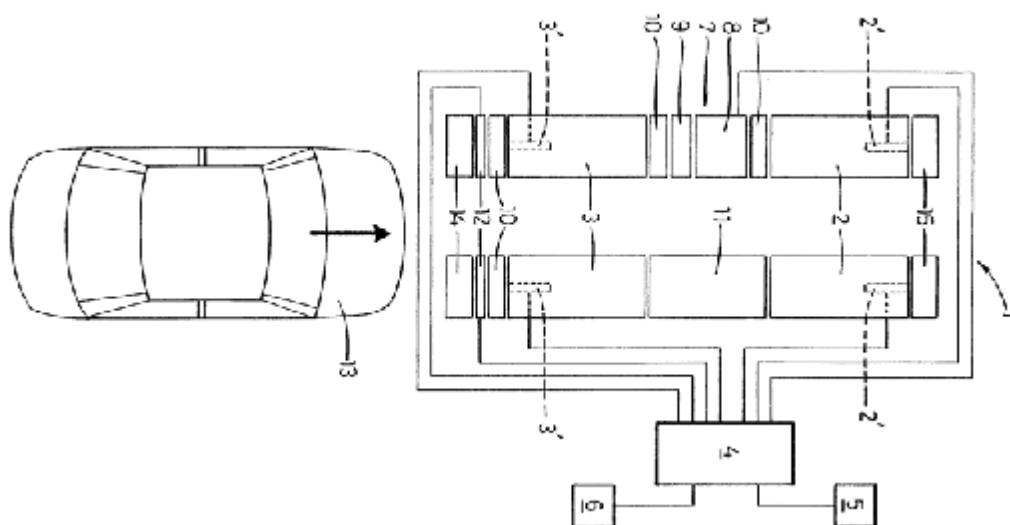
Αυτό το ψηφιακό σήμα μπορεί να αποθηκευθεί σε ένα μητρώο ή περιοδικώς να γίνει δειγματοληψία από το κύκλωμα ελέγχου, όπως υπαγορεύεται από το συγκεκριμένο κύκλωμα ελέγχου που χρησιμοποιείται. Το κύκλωμα ελέγχου συγκρίνει κάθε μέτρηση της πλαγιολίσθησης με τα προκαθορισμένα δεδομένα της πλαγιολίσθησης να καθοριστεί εάν η μετρούμενη τιμή είναι αποδεκτή, οριακή ή απαράδεκτη. Το κύκλωμα ελέγχου έχει τρεις τρόπους λειτουργίας. Στην πρώτη λειτουργία μετρά την εκτροπή των ελαστικών τόσο στο εμπρός όσο και στον πίσω άξονα. Στη δεύτερη μετρά την πλαγιολίσθηση μόνο από τα ελαστικά στον εμπρόσθιο άξονα. Στην τρίτη κατάσταση το κύκλωμα ελέγχου δεν αποκρίνεται σε ενεργοποίηση των διακόπτων. Αντιθέτως περιμένει μόνο για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια εμφανίζει τη μεγαλύτερη τιμή της πλαγιολίσθησης ανιχνεύεται κατά τη διάρκεια της εν λόγω δοκιμής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Το φρενόμετρο

Για τον έλεγχο των φρένων υπάρχουν δυο ειδή φρενόμετρων τα φρενόμετρα πλάκας και τα φρενόμετρα περιστρεφόμενων κυλίνδρων. Το φρενόμετρο σε μια γραμμή έλεγχου πρέπει να είναι κατάλληλο για τον έλεγχο βαρέων οχημάτων των οποίων το σύστημα πέδησης λειτουργεί είτε με υδραυλικά υγρά είτε με πεπιεσμένο αέρα, είτε με πεπιεσμένο αέρα και υδραυλικά υγρά (αεροϋδραυλικά φρένα). Επιπλέον πρέπει να έχει τη δυνατότητα μέτρησης του βάρους κάθε άξονα του ελεγχόμενου οχήματος ώστε να υπολογίζεται με ακρίβεια ο συντελεστής πέδησης του οχήματος. Το φρενόμετρο πρέπει να έχει τη δυνατότητα μέτρησης των πιέσεων του πεπιεσμένου αέρα στους κυλίνδρους πέδησης των τροχών, καθώς και της μέγιστης πίεσης του κυκλώματος πέδησης. Επίσης να έχει τη δυνατότητα μέτρησης φορτηγών οχημάτων με κίνηση και στους 4 τροχούς μόνιμου εμπλοκής. Επιπροσθέτως πρέπει να μετρά τις δυνάμεις πέδησης της πέδης πορείας (ποδόφρενο) των τροχών όλων των αξόνων του οχήματος την επί τοις % διαφορά των δυνάμεων πέδησης των τροχών του ίδιου άξονα (μονόπλευρο φρενάρισμα) τις δυνάμεις πέδησης της πέδης στάθμευσης (χειρόφρενο) Το συντελεστή πέδησης επί τοις % της πέδης πορείας (ποδόφρενο) το συντελεστή πέδησης επί τοις % της πέδης στάθμευσης (χειρόφρενο) το συντελεστή πέδησης της πέδης πορείας (ποδόφρενο) του συνδυασμού οχημάτων ρυμουλκό–ρυμουλκούμενο ή επικαθήμενο - Το συντελεστή πέδησης της πέδης στάθμευσης (χειρόφρενο) του συνδυασμού οχημάτων, ρυμουλκό – ρυμουλκούμενο ή επικαθήμενο.

6.1 Φρενομετρο πλάκας



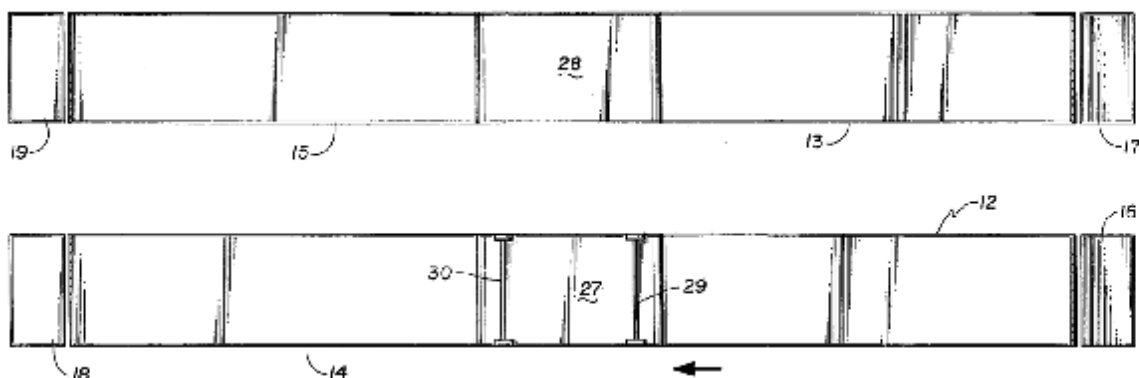
Σχήμα 6.1,1

Ο δοκιμαστής φρένων πλάκας περιλαμβάνει δύο ζεύγη πλακών πέλματος. Αυτές οι πλάκες πέλματος είναι εφοδιασμένα με συσκευές μέτρησης και μέσω αυτών η δύναμη που ασκείται επί των πλακών πέλματος μπορεί να μετρηθεί και να μετατραπεί σε ένα ηλεκτρικό σήμα. Αυτές οι συσκευές μέτρησης μπορεί να είναι για παράδειγμα μπάρες που να μπορούν να τεντώνονται ή να κάμπτονται και να είναι εφοδιασμένες με όργανα μέτρησης της καταπόνησης, όπως για παράδειγμα ηλεκτρομαγνητικά αισθητήρια. Οι συσκευές μέτρησης συνδέονται με μια μονάδα επεξεργασίας για την επεξεργασία των σημάτων που παρέχονται από τις συσκευές μέτρησης. Αυτή η μονάδα επεξεργασίας περιλαμβάνει περαιτέρω μια οθόνη και ένα πληκτρολόγιο

Επιπλέον ο ελεγκτής φρένων είναι εφοδιασμένος με μία διάταξη ζυγίσεως για τη μέτρηση του βάρους στο μπροστινό και πίσω άξονα, αντίστοιχα, ενός οχήματος. Η διάταξη ζύγισης προηγείται από πλάκες ράμπας και ακολουθείται από πλάκες συνδέσεως. Κατά το άλλο άκρο του φρενόμετρου παρέχονται πλάκες ράμπας. Το φρενόμετρο πλάκα έχει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι μπορεί να γίνει μια δυναμική δοκιμή, δηλαδή μία δοκιμή υπό περιστάσεις ανάλογες με τις συνθήκες στο δρόμο. Σε κανονική χρήση του φρενόμετρο η δύναμη που ασκείται επί των πλακών πέλματος προορίζονται για τους εμπρός τροχούς μετρώντας με τη μονάδα επεξεργασίας κατά τη διάρκεια μιας προκαθορισμένης περιόδου μέτρησης, για παράδειγμα 750 ms. Η μονάδα επεξεργασίας είναι προσαρμοσμένη για να ελέγξει αν οι δυνάμεις που ασκούνται πληρούν την ελάχιστη επιβράδυνση πέδησης που απαιτείται από το νόμο και εγγράφεται ως παράμετρο μέσω του πληκτρολογίου. Η επιβράδυνση πεδήσεως υπολογίζεται από τη μονάδα επεξεργασίας καθώς το σύνολο των μετρούμενων δυνάμεων πέδησης διαιρείται με το βάρος του οχήματος.

Επίσης, η μονάδα επεξεργασίας υπολογίζει την αναλογία της δύναμης πέδησης εμπρός άξονα / πίσω άξονα από τις μετρούμενες δυνάμεις πέδησης. Με τον τρόπο αυτό η αναλογία της δύναμης πέδησης μπορεί να συγκριθεί με το δυναμική αναλογία βάρους επί του εμπρός άξονα / πίσω άξονα. Η μέγιστη δύναμη πέδησης που μπορούν να μεταφερθεί από έναν τροχό στο δρόμο, είναι ίση με την κατακόρυφη δύναμη δηλαδή το βάρος του αντίστοιχου τροχού, η δυναμική αναλογία βάρους αντιστοιχεί στην πραγματικότητα με την βέλτιστη αναλογία της δύναμης πέδησης. Ως εκ τούτου, η μονάδα επεξεργασίας δείχνει μέσω της οθόνης, εκτός από την αναλόγια της δύναμης πέδησης και τη δυναμική αναλογία βάρους ως βέλτιστη αναλογία της δύναμης πέδησης, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να καθορίσει τον τρόπο με τον οποίο η μετρούμενη αναλογία δύναμης πέδησης αποκλίνει από την βέλτιστη αναλογία της δύναμης πέδησης.

Η συσκευή διαθέτει επίσης μέσα για τη μετατροπή των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά σήματα αντίστοιχα, ψηφιακό υπολογιστικό μέσο για τον υπολογισμό των τιμών των διαφόρων σχέσεων μεταξύ των αντίστοιχων ψηφιακών σημάτων, ψηφιακή οθόνη σημαίνει να έχει ηλεκτρονικά στοιχεία απεικόνισης, και σημαίνει την επιλεκτική ενεργοποίηση των στοιχείων ένδειξης να υποδεικνύει ψηφιακά τις τιμές των διαφόρων σχέσεων. Μία από τις αναλογίες οι οποίες προσδιορίζονται και υποδεικνύονται είναι η αναλογία μεταξύ της διαφοράς των σημάτων πέδησης των μπροστινών τροχών που παράγεται από την ενεργοποίηση των πλακών πέλματος των εμπρός τροχών και του μεγέθους ενός από τα εμπρός σήματα πέδησης του τροχού, κατά προτίμηση το μέγιστο των δύο σημάτων πέδησης του μπροστινού τροχού. Η συσκευή έχει επίσης σχεδιαστεί για να μετρούν την ίδια αναλογία σε σχέση με τα σήματα των πίσω τροχού πέδησης. Η συσκευή έχει σχεδιαστεί επίσης για να δείξει τη σχέση μεταξύ της συνολικής δύναμης πέδησης του μπροστινού τροχού και την συνολική δύναμη πέδησης και στους τέσσερις τροχούς



Σχήμα 6.1,1

Πιο αναλυτικά όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα υπάρχουν τέσσερις πλάκες πέλματος . Οι πλάκες πέλματος 12 και 13 χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της δύναμης πέδησης στους πίσω τροχούς, ενώ οι πλάκες πέλματος 14 και 15 χρησιμοποιούνται για να μετρηθεί η δύναμη πεδήσεως στους εμπρός τροχούς. Γειτονικά στις πλάκες πέλματος 12 και 13 είναι οι πλάκες ράμπας 16 και 17. Ομοίως και στις πλάκες 14 και 15 υπάρχουν οι πλάκες ράμπας 18 και 19. Σκοπός των πλακών ράμπας 16, 17, 18 και 19 είναι να επιτρέψει στους τροχούς του οχήματος να περάσουν σχετικά εύκολα προς και από τις πλάκες πέλματος. Οι πλάκες ράμπας ακουμπούν πάνω στο δάπεδο του κτιρίου στο οποίο βρίσκεται το φρενόμετρο και στηρίζονται κοντά στις πλάκες πέλματος. Οι πλάκες πέλματος είναι προσαρμοσμένες με δυνατότητα μετακίνησης σε σχέση με το δάπεδο.

Επιπροσθέτως κύλινδροι στηρίζουν τις πλάκες πέλματος έτσι ώστε να μπορούν να ολισθαίνουν σε σχέση με το δάπεδο. Οι πίσω πλάκες πέλματος έχουν μια απόσταση από τις μπροστά πλάκες πέλματος για να παρέχουν ένα ενδιάμεσο χώρο. Σε αυτό το χώρο βρίσκεται ο αισθητήρας μέτρησης βάρους. Η περιοχή μεταξύ των πλακών πέλματος καλύπτονται από πλάκες κάλυψης. Αυτές οι πλάκες κάλυψης είναι στερεωμένο στο δάπεδο και παρέχουν μια συνέχεια της επιφάνειας οδήγησης μεταξύ των πλακών . Τοποθετημένο στην πλάκα κάλυψης μεταξύ των πλακών πέλματος 12 και 14 είναι ένα ζευγάρι συσκευών ανιχνεύσεως επιπτώσεων. Αυτά απέχουν μία προκαθορισμένη απόσταση και το καθένα είναι σχεδιασμένο για να παράγει ένα ηλεκτρικό σήμα, όταν ένας τροχός όχημα περνά από εκεί επάνω. Είναι προφανές ότι, το όχημα οδηγείται πρώτα πάνω στις πλάκες πέλματος και, στη συνέχεια, πάνω από τις πλάκες κάλυψης. Η διαφορά στο χρόνο της επαφής του τροχού του οχήματος με 'αισθητήρες στην αρχή και στο τέλος της πλάκας κάλυψης είναι μια μέτρηση της ταχύτητας του οχήματος.

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι σε ένα έλεγχο της λειτουργία πέδησης, το όχημα οδηγείται στις πλάκες πέλματος με τους μπροστινούς τροχούς εμπλοκής στις πλάκες πέλματος 14 και 15 και τους πίσω τροχούς εμπλοκής στις πλάκες πέλματος 12 και 13.

Ο χειριστής κατόπιν πατά ξαφνικά τα φρένα να σταματήσει το όχημα. Μία ουσιαστική δύναμη ασκείται πάνω στις πλάκες πέλματος η οποία. Αυτή η δύναμη θα είναι προς την κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος πριν να σταματήσει. Σε κάθε μία από τις πλάκες πέλματος συνδέονται χωριστά μέσα για τη μέτρηση της ποσότητας της δύναμης αυτής. Τα μέσα για τη μέτρηση της στερεώνονται άκαμπτα στην πλάκα πέλματος. Στερεωμένες άκαμπτα στην πλάκα πέλματος 12 με κολλήσεις είναι δύο πλάκες 32 και 33 και βιδωμένες στις πλάκες 32 και 33 είναι δύο διχαλωτά μέλη συνδέσμου 35 και 36. Αυτά τα μέλη σύνδεσης είναι σταθερά στερεωμένα στις πλάκες 32 και 33, εκ νέου αντίστοιχα. Μέλη του συνδέσμου 35 και 36 είναι με τη σειρά τους στερεωμένα σε μια ελαστική εγκάρσια ράβδο 40 με κατάλληλα

περιστροφικό μέσο στερέωση 37 και 38. Η ελαστική εγκάρσια ράβδος 40 είναι μία μεταλλική δοκός η οποία έχει σχεδιασθεί για να εκτραπεί σε μια δύναμη που εφαρμόζεται εκεί από τις συνδέσεις 35 και 36 προς την πλάκα πέλματος 12. Το ποσό της απόκλισης της μεταλλική ελαστικής δοκού 40 έχει σχεδιαστεί να είναι εντός του ελαστικού ορίου της δοκού, έτσι ώστε η κίνηση του κεντρικού τμήματος της δοκού είναι ανάλογη προς τη δύναμη που ασκείται επάνω στην πλάκα πέλματος 12.

Στην δοκό είναι στερεωμένο το περίβλημα ενός γραμμικού, μεταβλητό διαφορικό μετασχηματιστή, που συχνά αναφέρεται ως ένα LVDT. Ο LVDT έχει έναν κινητό πυρήνα ο οποίος, κατά την οποία εκτροπή από μια κανονική θέση, παράγει ένα σήμα εξόδου. Αυτός ο γραμμικός μεταβλητός διαφορικός μετασχηματιστή είναι στερεωμένος εναντί της κίνησης της δοκού. Ο κινητός πυρήνας συνδέεται εκεί με ένα έμβολο, 'το οποίο ωθείται προς εμπλοκή με την ελαστική ράβδος 40. Καθώς τα φρένα εφαρμόζονται στους τροχούς στις πλάκες είναι προφανές ότι η διαμήκης δύναμη εφαρμόζεται σε πλάκες πέλματος με αποτέλεσμα ότι μια δύναμη προς τα κάτω, εφαρμόζεται στην δοκό 40 και προκαλεί μια εκτροπή της προς τα κάτω. Αυτό θα κινήσει το έμβολο προς τα κάτω για να μετακινηθεί αντίστοιχα τον πυρήνα του LVDT.

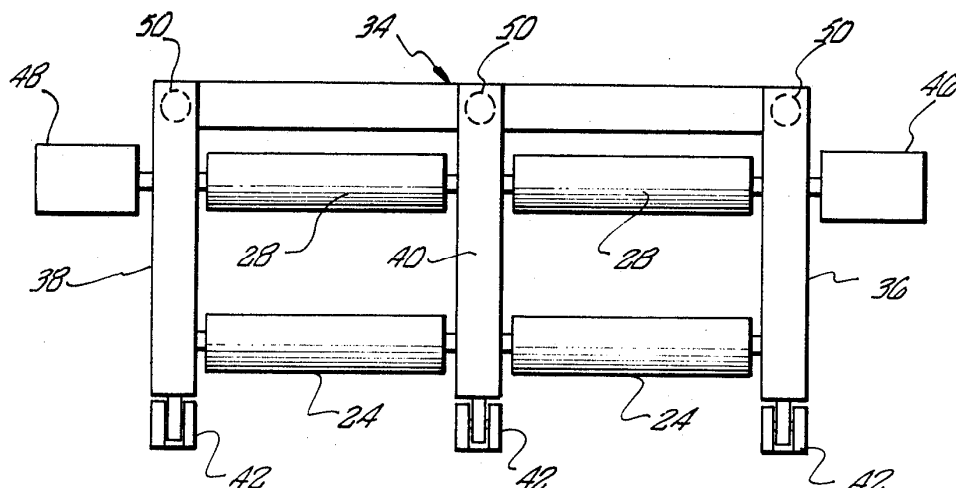
Επίσης LVDT υπάρχουν και κάτω από τις πλάκες πέλματος και είναι συνδεδεμένοι ως εξής. Κάθε πυρήνας έχει σχεδιαστεί για να συνδέεται με το ελαστικό μέλος ράβδου 40 που συνδέεται με την αντίστοιχη πλάκα του πέλματος τα πρωτεύοντα τυλίγματα είναι συνδεδεμένα παράλληλα με την έξοδο ενός ταλαντωτή ημιτονοειδούς. Η ενεργοποίηση των κύριων περιελίξεων αποτελέσματα σε μία τάση να αναπτυχθεί επί των ακροδεκτών εξόδου των περιελίξεων το πλάτος της οποίας είναι μια άμεση συνάρτηση της μετατόπισης των πυρήνων η οποία με τη σειρά της σχετίζεται με την ποσότητα της δύναμης που ασκείται επάνω στις διάφορες πλάκες πέλματος. Η έξοδος από κάθε ένα από τα LVDT είναι συζευγμένο με τον επεξεργαστή σήματος. Όπως θα εξηγηθεί αργότερα, τα διάφορα βήματα που εκτελούνται στον επεξεργαστή σημάτων, συμπεριλαμβανομένων των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά σήματα. Ο μετατροπέας συνδέεται μέσω σε ένα μικροεπεξεργαστή. Η μονάδα επεξεργασίας εκτελεί διάφορες λογικές πράξεις και αριθμητικούς υπολογισμούς. Η μονάδα επεξεργασίας συνδέεται στην οθόνη.

Όπως περιγράφηκε προηγουμένως το πρωτεύον τυλίγμα καθενός από τα LVDT συνδέεται παράλληλα με την έξοδο ενός ταλαντωτή που μπορεί να είναι ένας ημιτονοειδής ταλαντωτής σχεδιασμένος για να παράγει ένα ταλαντευόμενο σήμα στο ρυθμό των 2500 Hz. Η ενεργοποίηση των πρωτεύων τυλιγμάτων είναι αποτέλεσμα σε ένα διαμορφωμένο πλάτος τάσης που αναπτύσσεται κατά μήκος των ακροδεκτών εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων του LVDT, το πλάτος της οποίας είναι μια άμεση συνάρτηση της δύναμης που

προκαλείται μετατόπιση του πυρήνα. Η έξοδος από το καθένα από το LVDT είναι συζευγμένο με τα τερματικά εισόδου ενός συνόλου κυκλωμάτων. Καθένα από τα κυκλώματα κλιματισμού περιλαμβάνει ένα ανορθωτή πλήρους κύματος και ένα κατωπερατό φίλτρο συμβατικού σχεδιασμού. Τα συστατικά του φίλτρου έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρουσιάζει μια υψηλή σύνθετη αντίσταση προς τα σήματα από τον ταλαντωτή και, ως εκ τούτου, δρα ως ανιχνευτής για την απομάκρυνση του φορέα 2500 Hz και αφήνοντας μόνο το χρόνο μεταβολής περιβλήματος που αντιστοιχεί στη διαφοροποίηση της φέροντος σήματος που προκύπτει από την κάμψη της δοκού.

Μία τυπική κυματομορφή προκύπτει στην έξοδο των κυκλωμάτων κλιματισμού. Το όχημα οδηγείται επί στις πλάκες πέλματος και τα φρένα εφαρμόζονται. Μετά από περίπου ένα δευτερόλεπτο, η τάση εξόδου από το κύκλωμα κλιματισμού φτάνει μέγιστη τιμή της, και μετά από περίπου δύο δευτερόλεπτα, η τάση πέφτει και πάλι κοντά στο μηδέν. Δεδομένου ότι οι LVDT είναι αρχικά βαθμονομηθεί να παράγουν μια γραμμική απόδοση, η τάση εξόδου από τα κυκλώματα κλιματισμού μπορεί να θεωρηθεί ανάλογο προς τις ασκούμενες δυνάμεις πέδησης. Τα σήματα τάσης εξόδου από τα τέσσερα κυκλώματα κλιματισμού εφαρμόζονται ως εισοδοί σε έναν τετρακάναλο αναλογικού πολυπλέκτη. Επίσης συνδέεται στον πολυπλέκτη είναι δυο γραμμές εισόδου. Ανάλογα με την μετάθεση των δυαδικών σημάτων που εφαρμόζονται στις εισόδους, ένα από τα τέσσερα κανάλια εισόδου θα επιλεγούν και το σήμα τάσης που εμφανίζεται και αυτό θα πρέπει να διέρχεται μέσω του πολυπλέκτη σε ένα αναλογικό προς ψηφιακό (A / D) μετατροπέα.

6.2 Φρενομετρο περιστρεφόμενων κυλίνδρων



Σχήμα 6.2,1

Οι δοκιμαστές φρένων τύπου κυλίνδρου περιλαμβάνουν δύο ευθυγραμμισμένα ζεύγη κυλίνδρων τοποθετημένα σε ένα οριζόντιο επίπεδο για την υποστήριξη κάθε τροχού ενός ζεύγους εμπρός ή το οπίσθιο άξονα. Μια ξεχωριστή κινητήρια μονάδα, όπως ένας ηλεκτρικός κινητήρας συνδέεται σε ένα κύλινδρο από κάθε ζεύγος κυλίνδρων για την οδήγηση του ζεύγους των τροχών σε διάφορες ταχύτητες. Όταν τα φρένα των τροχών του οχήματος ενεργοποιείται για την εφαρμογή δύναμης πέδησης, η τιμή της δύναμης πέδησης συμβατικά μετριέται με μέτρηση της ροπής που εφαρμόζεται από τους κινητήρες οδήγησης.

Οι κινητήρες οδήγησης συμβατικά συνδέονται με τον κύλινδρο του κάθε ζεύγους το οποίο εμπλέκει το οπίσθιο τμήμα του τροχού. Καθώς τα φρένα των τροχών ενεργοποιούνται η δύναμη της αντίδρασης μεταξύ της επιφάνειας του τροχού και του κυλίνδρου οδήγησης είναι σε μία προς τα πίσω κατεύθυνση που τείνει να αναγκάσει το όχημα εκτός του κυλίνδρων οδήγησης. Όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία μεταξύ του οριζοντίου επιπέδου και η επαπτομένη προς την κεντρική περιοχή επαφής μεταξύ των τροχών και των οπίσθιων κυλίνδρων, τόσο μεγαλύτερη είναι η ροπή που μπορεί να εφαρμοστεί στον τροχό του οχήματος, διατηρώντας παράλληλα τον τροχό όχημα τοποθετημένο επί των κυλίνδρων. Η παραπάνω γωνία και επομένως η ροπή που μπορεί να εφαρμοστεί με τους τροχούς υπό δοκιμή μπορεί να αυξηθεί με την αύξηση της απόστασης μεταξύ των κυλίνδρων ή αυξάνοντας το πίσω κύλινδρο σε σχέση με τον εμπρός κύλινδρο.

Το μέγεθος των τροχών του οχήματος που πρόκειται να δοκιμαστεί περιορίζει τη μέγιστη απόσταση μεταξύ του εμπρός και των πίσω τροχών. Καθώς η απόσταση μεταξύ των εμπρός και των πίσω τροχών αυξάνεται η στατική δύναμη μεταξύ των κυλίνδρων και των τροχών αυξάνεται για οποιοδήποτε δεδομένο μέγεθος των τροχών. Έτσι, η απόσταση μεταξύ των κυλίνδρων είναι ένας συμβιβασμός μεταξύ της επιθυμητής γωνίας και τα μεγέθη των τροχών προς δοκιμή. Η απόσταση συνήθως καθορίζεται σε κάθε μέτρηση.

Για να παρέχει μια μεγαλύτερη γωνία για μια δεδομένη απόσταση κυλίνδρων, οι συσκευές έχουν κατασκευασθεί με τον πίσω κύλινδρο να συναρμολογείται σε υψηλότερο υψόμετρο από το μπροστινό κύλινδρο. Μια τέτοια ρύθμιση, ωστόσο, καθιστά δύσκολη την τοποθέτηση των τροχών και ιδιαίτερα τους μπροστινούς τροχούς του οχήματος στους κυλίνδρους, γιατί οι τροχοί αναγκάζονται να σηκωθούν πάνω από τους κυλίνδρους. Είναι επίσης δύσκολο να αφαιρεθούν οι τροχοί από ένα τέτοιο φρενόμετρο. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα η ανύψωση των κυλίνδρων πρέπει να είναι ελάχιστη.

Οι κύλινδροι υποστηρίζονται επί ενός πλαισίου με ένα συμβατικό τρόπο. Το πλαίσιο στηρίζεται σε σχέση με μία κατάλληλη επιφάνεια οδήγησης, όπως ένα δάπεδο γκαράζ για να επιτραπεί ένα όχημα να κινείται εντός και εκτός των κυλίνδρων. Τα συμβατικά μέσα μπορεί να είναι ηλεκτρικοί κινητήρες που παρέχονται για την περιστροφή του πίσω κυλίνδρου ή,

αμφότερα του εμπρόσθιου και πίσω κυλίνδρου για να εφαρμόσει ροπή σε αυτούς έναντι των οποίων τα φρένα του οχήματος αντιδρούν. Ένας διάνυσμα αντιπροσωπεύει τη δύναμη αντίδρασης μεταξύ των πίσω κυλίνδρων και των τροχών των οχημάτων κατά την εφαρμογή των φρένων. Η γωνία του μετράται μεταξύ του φορέα και του οριζοντίου επιπέδου.

Η ροπή που παρέχεται στους κυλίνδρους οδήγησης μετράται με συμβατικά μέσα όπως μετατροπείς πεπιεσμένου αέρα. Επίσης φυσητήρες τοποθετούνται μεταξύ της επιφάνειας στήριξης και το οπίσθιου τμήματος του πλαισίου για να αυξηθεί το πίσω μέρος του πλαισίου. Η πνευματική φουσούνα συνδέεται με μία πηγή υγρού υπό πίεση. Ένα κατάλληλο μανόμετρο συνδέεται επίσης με τους πνευματικούς φυσητήρες μέσω μιας σωληνοειδούς βαλβίδας. Ένας διακόπτης συνδέεται σε σειρά με μια πηγή ηλεκτρικής ενέργειας και ο σπλισμός περιέλιξης της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας για να απενεργοποιεί την σωληνοειδή βαλβίδα, όταν το πίσω τμήμα του πλαισίου έχει ανυψωθεί σε ένα προκαθορισμένη απόσταση, Ο διακόπτης περιλαμβάνει μία κινητή επαφή η οποία φέρεται από το πλαίσιο και μια σταθερή επαφή στην επιφάνεια στήριξης.

Κατά την λειτουργία τα φρένα του οχήματος των οποίων πρόκειται να ελεγχθούν, οδηγούνται στους κυλίνδρους όταν η φουσούνα είναι χωρίς αέρα. Η βαλβίδα στη συνέχεια συνδέει μια πηγή από ρευστό υπό πίεση στην φουσούνα. Όταν η φουσούνα έχει αυξήσει το πίσω τμήμα του πλαισίου σε μια προκαθορισμένη απόσταση, ο διακόπτης ανοίγει τις επαφές του, οι οποίες κλείνουν την βαλβίδα έτσι ώστε η πίεση του ρευστού να είναι παγιδευμένη. Η παγιδευμένη πίεση είναι ένα μέτρο του βάρους επί του άξονα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της επιθυμητής δύναμης πέδησης ανά τροχό ή άξονα που πρέπει να εφαρμοστεί κατά τη διάρκεια της δοκιμής πέδησης. Το ρευστό υπό πίεση από τις πηγές συνεχίζει να διογκώσει την φουσούνα μέχρις ότου το πίσω τμήμα του πλαισίου έχει τεθεί σε μια προκαθορισμένη απόσταση. Ένα στοπ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιορίσει την προς τα άνω κίνηση του πλαισίου. Με τα πίσω κυλίνδρους στην ανυψωμένη θέση οι κινητήρες ξεκινούν να στρέφονται και τα φρένα του οχήματος εφαρμόζεται. Κατά την ολοκλήρωση της δοκιμής πέδησης, η βαλβίδα είναι στραμμένη προς τον εξαερισμό της φουσούνας στην ατμόσφαιρα. Το οπίσθιο τμήμα του πλαισίου πέφτει έως ότου οι πίσω και οι εμπρός κύλινδροι να είναι επίπεδη. Καθώς το πλαίσιο πέφτει οι επαφές του διακόπτη ενεργοποιούνται. Οι επαφές αυτές ενεργοποιούν τη βαλβίδα μέσω της πηγή ενέργειας και ως εκ τούτου γίνεται ο εξαερισμός του μετρητή στην ατμόσφαιρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Το αμορτισερόμετρο

Το αμορτισερόμετρο περιλαμβάνει ένα πλαίσιο που αποτελείται από δύο πλάκες κραδασμού, οι οποίες είναι οριζόντιες, στατικού βάρους για την μεταφορά στις ράγες της φρενομέτρησης και την μέτρηση του δυναμικού βάρους, είναι κατάλληλο για τον έλεγχο επιβατικών οχημάτων. Το μέγιστο φορτίο φόρτωσης της κάθε πλάκας είναι 1250 kg. Το μοτέρ τίθεται σε λειτουργία για μερικά δευτερόλεπτα. Όταν αυτό σταματήσει η συχνότητα της πλάκας κατεβαίνει σταδιακά από 16Hz σε 3Hz. Η παράμετρος που υπολογίζεται είναι η σχέση μεταξύ του δυναμικού και του στατικού βάρους σε ποσοστό επί τοις εκατό (%) και σε σχέση με τον χρόνο. Επίσης υπολογίζεται και η ασυμμετρία μεταξύ των τροχών του ίδιου άξονα. Το μέγιστο μετατόχιση του ελεγχόμενου οχήματος είναι 2200 mm και το ελάχιστο μετατόχιση του ελεγχόμενου οχήματος είναι 780 mm. Επάνω στις πλάκες κάθονται πρώτα οι τροχοί του εμπρόσθιου άξονα και στη συνέχεια οι τροχοί του οπίσθιου άξονα για τον έλεγχο και για την σύγκριση της ανάρτησης ανά άξονα μεταξύ δεξιάς και αριστεράς πλευράς (διαθέτει και σύστημα ζύγισης ανά ένα έκαστο άξονα). Πριν από κάθε μέτρηση μετρείται το βάρος του κάθε τροχού-άξονα. Το εύρος παλινδρόμησης της πλάκας είναι 3 mm έως 4 mm, περίπου.

Το αμορτισερόμετρο δίδει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την απόδοση της ανάρτησης των αξόνων του οχήματος και κυρίως την διαφορά απόδοσης μεταξύ των τροχών του ίδιου άξονα. Για την μέτρηση στο αμορτισερόμετρο είναι απαραίτητη η πλήρωση των ελαστικών του οχήματος με αέρα μέχρι την προδιαγραφόμενη από τον κατασκευαστή πίεση. Ασυμμετρία στην πίεση του αέρα των ελαστικών του ίδιου άξονα ή πίεση του αέρα των ελαστικών διαφορετική από την προδιαγραφόμενη από τον κατασκευαστή, έχει σαν αποτέλεσμα διαφορές στις ενδείξεις του ελεγκτικού μηχανήματος. Επίσης, κατά τη διάρκεια της παλινδρόμησης της πλάκας του Αμορτισερόμετρου δεν επιτρέπεται καμία κίνηση στο πηδάλιο του οχήματος ούτε και πίεση στο πεντάλ του φρένου

Το αμορτισερόμετρο σχετίζεται με τον έλεγχο των οχημάτων, και πιο συγκεκριμένα με τη έλεγχο των αμορτισέρ των αυτοκινήτων χωρίς την αφαίρεση τους από το όχημα. Μια ανάρτηση του αυτοκινήτου έχει ως στόχο να παρέχει τόσο την ασφάλεια όσο και την άνεση για τους επιβάτες. Όταν ένα όχημα χτυπά μια πρόσκρουση στο πεζοδρόμιο, ο κραδασμός λαμβάνεται από διάφορα συστατικά του οχήματος. Για παράδειγμα, το ελαστικό παραμορφώνεται καθώς η ανάρτηση εκτοπίζεται, ενώ το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας αποθηκεύεται στα ελατήρια ανάρτησης. Οι ελατήρια απελευθερώνουν αυτή την ενέργεια σαν μια φθίνουσα ταλάντωση. Τα αμορτισέρ σε μηχανοκίνητα οχήματα χρησιμεύουν για να

αποσβέσουν τις ταλαντώσεις του αμαξώματος του οχήματος που προκύπτει από τις προσκρούσεις πάνω σε ανώμαλες επιφάνειες και να μειώσει το μέγεθος της παραμόρφωσης του ελατηρίου σε απόκριση προς μεγάλα χτυπήματα.

Πιο συγκεκριμένα, ένα αμορτισέρ είναι ένας υδραυλικός μηχανισμός τοποθετημένο μεταξύ της αναρτημένης και τις μη αναρτώμενης μάζας για να διαχέει κινητική ενέργεια που μπαίνει στο σύστημα από προσκρούσεις. Τα αμορτισέρ παρέχουν την επιθυμητή διαδρομή, αλλά και παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στη διατήρηση μιας ουσιαστικής επαφής του ελαστικού στον δρόμο για το χειρισμό και την ασφάλεια. Επίσης τα αμορτισέρ επηρεάζουν οδηγητική άνεση και συμπεριφορά καθώς και τη βελτίωση του χειρισμού και ελέγχου του φορτίου του οχήματος. Χωρίς αμορτισέρ, ένα αυτοκίνητο θα βγει εκτός έλεγχου σε μόλις είκοσι μίλια ανά ώρα και η απόσταση πέδησης θα αυξηθεί. Ένα ελαττωματικό αμορτισέρ μπορεί να προκαλέσει ανισορροπία και απόσβεση σε αναστολή. Αδύναμα αμορτισέρ επιτρέπουν στο όχημα να συνεχίσει να ταλαντώνεται τρεις ή περισσότερες φορές μετά την εμφάνιση της διαταραχής, προκαλώντας μία ανεπιθύμητη κατάσταση γνωστή ως "πλωτήρας".

Μερικά σημάδια φθαρμένων αμορτισέρ είναι

- (1) η υπερβολική φθορά στα ελαστικά λόγω της ανώμαλης επαφής με το δρόμο,
- (2) η δόνηση του συστήματος διεύθυνσης, ανάρτησης και τα μέρη του σώματος,
- (3) το όχημα αλλάζει πορεία στους πλευρικούς ανέμους και
- (4) διαρροή πετρελαίου από τους αποσβεστήρες.

Τα αυτοκίνητα οχήματα συνήθως χρησιμοποιούν ένα σύστημα ανάρτησης που συνδέονται μεταξύ τους τροχούς και το σώμα του οχήματος. Τα αμορτισέρ μπορούν να χωριστούν στο στάδιο συμπίεσης και στο στάδιο επαναφοράς είτε σε "σκληρά" είτε σε "μαλακά". Για την οδηγική άνεση, τόσο η συμπίεση όσο και το στάδιο επαναφοράς πρέπει να είναι "μαλακό", αλλά η ταχύτητα της κάθετης κίνησης του σώματος μπορεί να υπερβαίνει σημαντικά τα επιθυμητά όρια. Τα στάδιο επαναφοράς του αμορτισέρ πρέπει να είναι "σκληρό" και η συμπίεση θα πρέπει να είναι "μαλακό" για την ελαχιστοποίηση κατακόρυφη ταχύτητα κίνησης του σώματος. Αλλά, αν η κατακόρυφη ταχύτητα του σώματος είναι χαμηλή, συνήθως σε ένα ομαλό δρόμο, το στάδιο συμπίεσης αμορτισέρ πρέπει να είναι "σταθερό" και το στάδιο ανάκαμψης "μαλακά", η οποία θα πρέπει να μεγιστοποιήσει την πρόσφυση. Για την ασφαλή διαδρομή, ειδικά σε συντονισμό της αναπήδησης του τροχού, τόσο στην συμπίεση όσο και στην επαναφορά πρέπει να είναι "σταθερή".

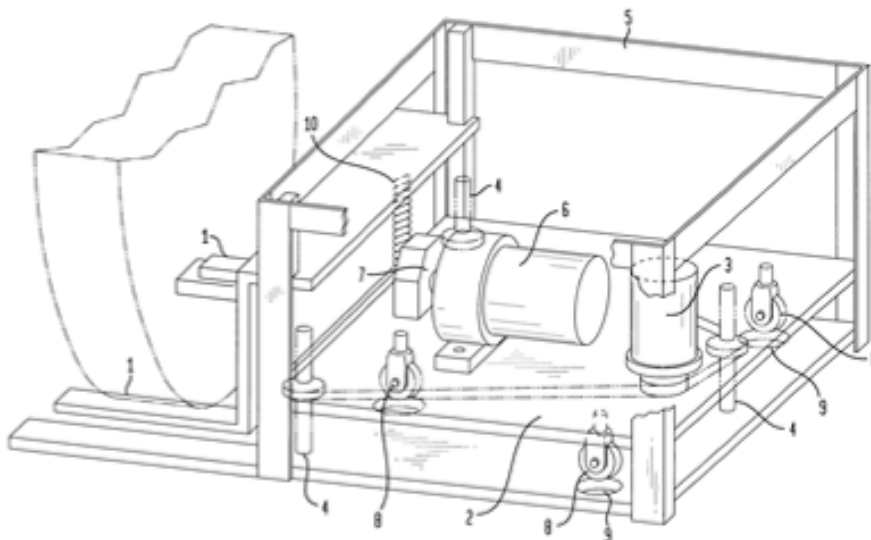
Οι μέθοδοι για τον έλεγχο της απόδοσης των συστημάτων ανάρτησης του οχήματος είναι γενικά γνωστές. Τα συμβατικά αμορτισέρ έχουν συνήθως περιορισμένη διάρκεια ζωής, και

ως εκ τούτου, μπορεί να χρειαστεί να αντικατασταθούν όταν δεν λειτουργούν πλέον σωστά. Για να προσδιοριστεί εάν ένα αμορτισέρ πρέπει να αντικατασταθεί, η απλούστερη και πιο διαδεδομένη συμβατική προσέγγιση διαγνωστικής δοκιμής τυπικά περιλαμβάνει έναν τεχνικό να εφαρμόζει δύναμη στο φτερό του οχήματος, ή σε άλλο σημείο του σώματος του οχήματος, και η οπτική ανίχνευση της ταλάντωσης του οχήματος. Οι προκύπτουσες ταλαντώσεις συχνά μετρώνται οπτικά είτε με μία συσκευή μέτρησης ταλάντωσης που συνδέεται με το όχημα. Ως εκ τούτου, η συμβατική προσέγγιση δοκιμών αναστολής προϋποθέτει υποκειμενική ερμηνεία από τον τεχνικό που μπορεί να μην είναι πάντοτε αξιόπιστη.

Όπως μπορεί να εκτιμηθεί, η δοκιμή αυτή δεν μπορεί εφικτό να εφαρμοστεί σε μεγάλα οχήματα όπως φορτηγά οδικών μεταφορών και τα παρόμοια. Μια άλλη δοκιμή που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η Ευρωπαϊκή Test Drop, στην οποία ένα σύνολο αξόνων είναι τοποθετημένο σε μια εξέδρα δοκιμών και οδηγείται σε μια κεκλιμένη ράμπα με μια τεράστια πτώση περίπου 80 mm σχετικά με την αντιμετώπιση της ακμής. Ο λόγος απόσβεσης και η συχνότητα του εναιωρήματος μετράται τότε χρησιμοποιώντας δυναμοκυβέλες που συνδέονται με τη δοκιμή εξέδρα.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν στις παραπάνω τρόπους μπορεί να είναι ανακριβή και ασαφή ως προς το ότι δεν λαμβάνουν υπόψη τη συνδυασμένη επίδραση του βάρους του οχήματος, γεωμετρία της ανάρτησης και τα χαρακτηριστικά απορρόφησης κραδασμών που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα του αμορτισέρ στη διατήρηση των τροχών του οχήματος σε επαφή με την επιφάνεια του δρόμου έχοντας υπόψη τις προσκρούσεις δρόμο που κανονικά συναντά το όχημα. Επίσης αυτές οι απλές δοκιμές δεν λαμβάνουν υπόψη οχήματα πολλαπλών αξόνων συζευγμένα μαζί. Δεύτερον, η δοκιμή ενός αμορτισέρ που απομονώνεται από το περιβάλλον λειτουργίας του είναι μη ικανοποιητική, γιατί ελέγχεται κατά ένα αυθαίρετο πρότυπο παρά σε σχέση με το σύστημα ανάρτησης του οποίου αποτελεί μέρος. Καθώς η απόδοση του αποσβεστήρα κραδασμών σε συνδυασμό με το υπόλοιπο του συστήματος αναστολής επηρεάζει το χειρισμό, την βόλτα, την απόδοση ανάρτησης, τη σταθερότητα και την ασφάλεια του οχήματος, η πρακτική της δοκιμής αμορτισέρ ως ένα απομονωμένο συστατικό μπορεί να φανεί να είναι ικανοποιητική ως ένα μέθοδος προσδιορισμού της εν χρήσει επιδόσεις της αναστολής, ή μια ομάδα ανάρτησης ως μια ολόκληρη μονάδα σε ένα λειτουργικό περιβάλλον. Καθώς το αμορτισέρ θα πρέπει να αφαιρεθεί από το όχημα, προκειμένου να δοκιμάσουν τις επιδόσεις του, χρησιμοποιώντας αυτή τη δοκιμή, το όχημα πρέπει να αφαιρεθεί από την υπηρεσία για την διάρκεια των δοκιμών. Αυτό οδηγεί σε απώλεια κερδών για το χειριστή ιδιοκτήτη, ενώ το όχημα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου της διακοπής.

Άλλες συσκευές που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά, δηλαδή εκείνων που λειτουργούν στην σειсмоγραφικό αρχή, αξιολογεί τα συστήματα ανάρτησης ως σύνολο, αλλά περιορίζονται στην καταγραφή κίνηση του σώματος του οχήματος, χωρίς να επιτρέπει τον προσδιορισμό της λόγος απόσβεσης του συστήματος, (δηλαδή, αμορτισέρ απόδοση). Είναι, επομένως, επιθυμητό να παρέχεται για μια ακριβή διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή της απόδοσης των εξαρτημάτων ανάρτησης σε ένα όχημα για να προσδιοριστεί κατά πόσον η αναστολή λειτουργεί σωστά και νόμιμα εντός αποδεκτών ορίων, ενώ το όχημα είναι σε χρήση και χωρίς να απαιτείται η αφαίρεση του οχήματος από την υπηρεσία . Επιπλέον, είναι σκόπιμο να προβλεφθεί μια διαδικασία δοκιμής για τη δοκιμή των εξαρτημάτων της ανάρτησης του οχήματος που δεν απαιτούν υποκειμενική ερμηνεία από έναν τεχνικό.



Σχήμα 7,1

Όπως φαίνεται στο σχήμα, η συσκευή περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα υποδοχέα για την υποδοχή ενός τροχού ενός οχήματος, με το υποδοχέα να διαμορφώνεται σαν ένα πιρούνι και τοποθετημένο στο εξωτερικό του περιβλήματος της συσκευής. Ο υποδοχέας μπορεί να κινείται σε μία κατακόρυφη κατεύθυνση για ανύψωση και χαμήλωμα του τροχού. Αυτό επιτυγχάνεται με την αύξηση μια εσωτερικής πλάκας που συνδέεται με τον υποδοχέα. Για το σκοπό αυτό, παρέχεται ένας σερβοκινητήρας για μετακίνηση κάθετα της εσωτερικής πλάκας η οποία συγκρατείται στην αντίστοιχη θέση με βιδωτές ράβδους. για να γίνει η συσκευή κινητή, παρέχονται στην κάτω πλευρά της εσωτερικής πλάκας τροχίσκοι που μπορεί να προεξέχουν από τις οπές στο κάτω μέρος του περιβλήματος όταν η εσωτερική πλάκα τοποθετείται στη χαμηλότερη θέση της.

Ένας κύριος κινητήρας οδηγεί ένα κεντρικό μηχανισμό που προβλέπεται για την έναρξη των ταλαντώσεων των τροχών. Η εκκεντρότητα του μηχανισμού μπορεί να προσαρμόζεται συνεχώς. Επίσης είναι συνδεδεμένος με το υποδοχέα για τον τροχό μέσω ενός ελατηρίου. Με αυτόν τον τρόπο, ο τροχός μπορεί να ταλαντώνεται με την εφαρμογή μιας μεταβλητής διέγερση.

Η συσκευή μπορεί, φυσικά, να υλοποιηθεί με άλλους τρόπους μπορεί να εφοδιάζεται με μία υδραυλική κινητήρια μονάδα για τη λειτουργία υδραυλικών κυλίνδρους για την ανύψωση και το χαμήλωμα του εσωτερικού ελάσματος, καθώς και για τη λειτουργία ενός υδραυλικού κυλίνδρου για τη ρύθμιση της εκκεντρότητας του μεταβλητού μηχανισμού. Με αυτόν τον τρόπο, μια συσκευή για την δοκιμή των αμορτισέρ οχήματος μπορεί να υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας μόνο τη μονάδα υδραυλική μετάδοση κίνησης και ένα κύριο κινητήρα.

Επιπλέον, παρέχονται αισθητήρες για τον προσδιορισμό του πλάτους ταλάντωσης σε διαφορετικές συχνότητες, δηλαδή για τη μέτρηση της δύναμης διέγερσης και το εύρος ταλάντωσης του ακροαξόνιου του τροχού και του αμαξώματος του οχήματος. Οι τελευταίοι δύο αισθητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μετρηθεί η σταθερά ελατηρίου της ανάρτησης του τροχού. Επιπλέον με τους προαναφερθείσες αισθητήρες για τη μέτρηση της θέσης του σώματος, του ακροαξόνιου του τροχού και του υποδοχέα του τροχού μπορεί να μετρηθεί η απόλυτη μετακίνηση των εν λόγω σημείων μέτρησης και η σχετική κίνηση μεταξύ των σημείων μέτρησης, πρόσθετα μέσα προβλέπεται για τον προσδιορισμό της ισχύος που παρέχεται στο ταλαντευμένο σύστημα. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, με τη μέτρηση της δύναμης και της ταχύτητας, συμπεριλαμβανομένης τη σωστή φάση, κατά την εφαρμογή της διέγερσης, ή με τη μέτρηση της δύναμης και της ταχύτητας, συμπεριλαμβανομένης της φάσης, στον κεντρικό μηχανισμό.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μεταφέρονται σε μία μονάδα αξιολόγησης, η οποία μπορεί να είναι είτε ενσωματωμένη στον υπολογιστή ή σε ένα εξωτερικό υπολογιστή. Η μονάδα αξιολόγησης συνδέεται με μια μονάδα εξόδου η οποία μπορεί να είναι μια οθόνη ή / και ένας εκτυπωτής.

Οι δοκιμές του αποσβεστήρα με τη συσκευή σύμφωνα με την εφεύρεση είναι ως εξής:

1. Πρώτον, καθώς το όχημα ανεβαίνει στο αμορτισερόμετρο η εσωτερική πλάκα της διάταξης ανυψώνεται από το σερβοκινητήρα, και το περίβλημα εγκαθίσταται στο πάτωμα. Ταυτόχρονα, ως μια δοκιμή ασφάλειας πριν από την πραγματική δοκιμή του αμορτισέρ, η σταθερά του ελατηρίου του ελατηρίου σώματος (ανάρτηση) καθορίζεται, προκειμένου να αποτραπεί ζημιά στο ελατήριο, έτσι ώστε τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν νοθεύονται από ελαττωματικά ελατήρια. Η σταθερά του ελατηρίου μπορεί επίσης να συγκρίνεται

απευθείας με μία αποθηκευμένη τιμή αναφοράς, με ένα μήνυμα που θα εμφανίζεται σε περίπτωση σημαντικών αποκλίσεων. Επίσης προσδιορίζεται και αποθηκεύεται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ανύψωσης η στατική δύναμη επαφής του ελαστικού και η απόσταση μεταξύ του ακροαξόνιου του τροχού και του σώματος. Επιπλέον, η τριβή του εναιωρήματος του τροχού προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ευαισθητοποίησης. Η δύναμη επαφής του ελαστικού αυξάνει αργά όταν ο τροχός ανυψώνεται, ενώ το σώμα δεν κινείται ακόμη λόγω των δυνάμεων τριβής. Το σώμα κινείται μόνο σε περίπτωση υπέρβασης της δύναμης της τριβής. Με τον τρόπο αυτό, η τριβή της ανάρτησης του τροχού μπορεί να προσδιοριστεί από την δύναμη επαφής του ελαστικού και την απόσταση μεταξύ του ακροαξόνιου του τροχού και του σώματος.

2. Ο υποδοχέας των τροχών του οχήματος ρυθμίζεται σε ένα ορισμένο αρχικό επίπεδο. Η στατική δύναμη επαφής του ελαστικού μετράται σε κατάσταση ηρεμίας και η θέση του σώματος καταγράφεται.

3. Κατά το χρόνο αυτό, ο κύριος κινητήρας λειτουργεί, σαρώνει την συχνότητα μέσα από την περιοχή των συχνοτήτων διέγερσης, για παράδειγμα, από μια ελάχιστη σε μια μέγιστη συχνότητα διέγερσης, κατά προτίμηση με ένα μικρό κτύπημα διέγερσης στον μεταβλητό κεντρικό μηχανισμό για την εύρεση της συχνότητας συντονισμού της ανάρτησης του τροχού. Με τον τρόπο αυτό παρατηρείται το πλάτος ταλάντωσης μεταξύ του σώματος και του ακροαξόνιου του τροχού. Θα υπάρξουν πολλές συντονισμοί με αυξανόμενη συχνότητα. Ο πρώτος συντονισμός ονομάζεται συντονισμός του σώματος και είναι συνήθως μεταξύ 0,5 και 2,5 Hz και δεν έχει νόημα ως μια μέτρηση αφού το σώμα παρουσιάζει ένα μεγάλο εύρος ταλάντωσης και μπορεί, κατά συνέπεια να θεωρείται σε κατάσταση ηρεμίας, όπως απαιτείται. Η δεύτερη μέγιστη ταλάντωση είναι τυπικά στην περιοχή μεταξύ περίπου 10 Hz και 15 Hz. Η συχνότητα αυτή είναι η επιθυμητή συχνότητα των μετρήσεων, όπου το σώμα του οχήματος παρουσιάζει μόνο ένα αμελητέο πλάτος ταλάντωσης. Η συχνότητα αυτή είναι επίσης πλεονεκτική για τη μετάδοση ισχύος από την διέγερση με το αμορτισέρ, αφού το παρεχόμενο ισχύος έχει εδώ ένα μέγιστο.

4. Στο επόμενο στάδιο, η προηγουμένως προσδιορισθείσα συχνότητα συντονισμού είναι προκαθορισμένη και η διαδρομή διέγερσης αυξάνεται βήμα-βήμα ρυθμίζοντας το κεντρικό μηχανισμό ξεκινώντας από το μηδέν. Κάθε φορά, όταν μια νέα κατάσταση ταλάντωσης έχει σταθεροποιηθεί (χρόνος απόκρισης), μια πιθανή μετατόπιση του σώματος σε σχέση με το επίπεδο αναφοράς αντισταθμίζεται από μια ρύθμιση επιπέδου του υποδοχέα τροχού (αναπροσαρμογή). Σε αυτό το σημείο, η δύναμη που παρέχεται με το ελατήριο και το προκύπτον εύρος ταλάντωσης μεταξύ του σώματος και του ακροαξόνιου του τροχού

μετριέται. Η ταχύτητα μπορεί να προέρχεται από τα πλάτη και από τη γνωστή συχνότητα ως το παράγωγο της διαφοράς από τις εκδρομές σε σχέση με το χρόνο.

$$V_{\text{shock absorber}} = d((S_{\text{Body}} - S_{\text{wheel}}) * \sin(2 \pi * f * t)) / dt$$

Η δύναμη αμορτισέρ μπορεί να προσδιοριστεί από την ισχύ που παρέχεται στο σύστημα (και απορροφάται από το αμορτισέρ) και την ταχύτητα. Η δύναμη αμορτισέρ είναι η μέση τιμή της δύναμης αμορτισέρ κατά μέσο όρο μεταξύ του σταδίου έλξης και το στάδιο της ώθησης.

$$F_{\text{shock absorber}} = P / v(\text{power/velocity}).$$

Σε γενικές γραμμές, το στάδιο έλξης και το στάδιο ώθησης στα αμορτισέρ έχουν σχεδιασθεί έτσι ώστε η δύναμη έλξης είναι μεγαλύτερη από την δύναμη ώθησης στην ίδια ταχύτητα. Αυτό το χαρακτηριστικό των αμορτισέρ αναγκάζει το σώμα να έρθει πιο κοντά στο ακροαξόνιο του τροχού αφού το αμορτισέρ πιο εύκολα συμπιέζεται αποσυμπιέζεται. Η προκύπτουσα διαφορά δύναμης έτσι προωθεί το ελατήριο του σώματος. Δεδομένου ότι η μείωση στο επίπεδο του σώματος που προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ του σταδίου έλξης και ώθησης αντισταθμίζεται με τα μέσα ελέγχου στάθμης αυτή η ρύθμιση στάθμης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του πλάτους του ελατηρίου που χρησιμοποιείται για να προωθήσει το ελατήριο του σώματος. Η διαφορά δύναμης μεταξύ του σταδίου έλξης και ώθησης μπορεί να προσδιοριστεί από την μετρούμενη σταθερά του ελατηρίου και το πλάτος του ελατηρίου. Τα χαρακτηριστικά του αμορτισέρ μπορεί, κατά συνέπεια, να προσδιοριστούν χωριστά σημείο-προς-σημείο για το στάδιο της έλξης και το στάδιο της ώθησης μέχρι το όριο ισχύος της διέγερσης.

Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν στη συνέχεια να συγκρίνονται με ένα δεδομένο σετ χαρακτηριστικών σημείων. Η σταθερά επιβράδυνσης για το σώμα του οχήματος μπορεί να προσδιοριστεί από τη μάζα του σώματος m_1 , τη σταθερά ελατηρίου c_1 και τα του χαρακτηριστικά k_1 αμορτισέρ

$$D_{\text{body}} = k_1 / (2 * \sqrt{(c_1 * c_2) / (c_1 + c_2) * m_1}),$$

5. Η μάζα του τροχού μπορεί τώρα να προσδιοριστεί από τις παραμέτρους που καθορίζονται από τη δυναμική ταλάντωση του συστήματος. Η επιβράδυνση του τροχού υπολογίζεται από τις τιμές για τη μάζα m_2 του τροχού, το ελατήριο των ελαστικών c_2 , το σώμα ελατηρίου c_1 και το χαρακτηριστικό k_1 του αμορτισέρ.

$$D_{\text{wheel}} = k_1 / (2 * \sqrt{(c_1 + c_2 * m_2)}),$$

Η αναμενόμενη επιβράδυνση των δύο συστημάτων μπορεί πλέον να προσδιοριστεί με μια παραδοχή ενός μέγιστου επιτρεπόμενου ποσοστού ελατήριου ελαστικού για να τοποθετηθεί σε ένα νέο ελαστικό χρησιμοποιώντας τύπους παρόμοιους με τους προαναφερθείσας

6 Κατά συνέπεια, μπορεί να προσδιοριστεί εάν το σώμα ή / και οι τροχοί του οχήματος είναι σύμφωνες με ορισμένες ειδικές ελάχιστες τιμές επιβράδυνσης.

Έτσι με την διάταξη του αμορτισερόμετρου μπορούν να ελεγχτούν αμορτισέρ ενός τροχού ή όλα τα αμορτισέρ του οχήματος. Τα αποτελέσματα μπορούν να εμφανιστούν ή να εκτυπωθούν στην μονάδα εξόδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Το τζογόμετρο

Το Τζογόμετρο είναι υδραυλικό και εκτελεί διαγώνιες κινήσεις ή οριζόντια- κάθετη. Το μέγιστο βάρος οχήματος ανά άξονα είναι 2500 kg. Διαθέτει χειριστήριο με φως και εγκαθίσταται στον λάκκο κατόπτρευσης μέσω μεταλλικού πλαισίου.

Το τζογόμετρο μπορεί να χρησιμοποιείται τόσο για τον εμπρός (υποχρεωτικά) όσο και για τον πίσω άξονα του οχήματος. Η χρήση του τζογόμετρου για τον πίσω άξονα είναι υποχρεωτική τουλάχιστο για τα οχήματα με κίνηση στον πίσω άξονα και για τα οχήματα με μόνιμη τετρακίνηση. Κατά την ακινητοποίηση των τροχών του οχήματος επάνω στις πλάκες του τζογόμετρου απαιτείται η βοήθεια από 2ο άτομο (ελεγκτής ή βοηθός ελεγκτή).

Το τζογόμετρο είναι μια συσκευή για την ανίχνευση χαλαρότητας μεταξύ των τμημάτων του οχήματος που έχουν εγκάρσια και διαμήκη έκταση και για τον έλεγχο της σύνδεσης των εν λόγω τμημάτων, η εν λόγω συσκευή περιλαμβάνει κινητά στελέχη προσαρμοσμένα για τη στήριξη των τροχών του οχήματος, ένα για να μετατοπίσει το εν λόγω μέλος κατά την εγκάρσια διεύθυνση του εν λόγω οχήματος, και δεύτερο μέσο για να μετατοπίσει το εν λόγω μελών κατά την διαμήκη κατεύθυνση του εν λόγω οχήματος, η εν λόγω συσκευή περιλαμβάνει περαιτέρω ένα γρύλο μεταξύ των εν λόγω μελών για να σηκώσει το όχημα διατηρώντας παράλληλα τους εν λόγω τροχούς.

Γενικά το τζογόμετρο τοποθετείται σε ένα λάκκο επιθεώρησης που περιέχει βραχίονες στήριξης του εναιωρήματος τροχού, τα ελατήρια και ένας κινητό γρύλο με ένα έμβολο.

Οι δύο ολισθαίνοντες πλάκες διατάσσονται εκατέρωθεν του λάκκου επιθεώρησης. Οι πλάκες είναι έτσι διευθετημένες ώστε να μπορούν να μετακινηθούν σε μια εγκάρσια κατεύθυνση και σε μια διαμήκη κατεύθυνση πάνω από μία απόσταση 50 mm. Αυτές οι κινήσεις ολισθήσεως που ελέγχονται από τα έμβολα, τα οποία παρέχονται με ράβδους και τα οποία μπορούν να μετακινηθούν σε κυλίνδρους με πεπιεσμένο αέρα υπό μια πίεση.

Οι κύλινδροι των πλακών συνδέονται μέσω σωλήνων σε διαφορετικές ήλεκτρο-πνευματικές βαλβίδες ελέγχου. Οι βαλβίδες είναι σχεδιασμένες να λειτουργούν την μια πλάκα κατά την εγκάρσια διεύθυνση και κατά τη διαμήκη κατεύθυνση την δεύτερη. Αυτοί τροφοδοτούνται ηλεκτρικά με μία πηγή.

Οι κύλινδροι για λειτουργία στην εγκάρσια κατεύθυνση βρίσκονται σε αντίθετες πλευρές του λάκκου επιθεώρησης και συνδέονται πνευματικά με δύο ηλεκτρο-πνευματικές βαλβίδες και οι κύλινδροι για τη λειτουργία κατά τη διαμήκη κατεύθυνση είναι συνδεδεμένοι με τις άλλες δύο ηλεκτρο-πνευματικές βαλβίδες. Τέλος οι βαλβίδες είναι τεσσάρων κατευθύνσεων.

Από την άλλη πλευρά, οι ηλεκτρο-πνευματικές βαλβίδες ελέγχου συνδέονται ηλεκτρικά με τους αγωγούς με ένα διακόπτη ο οποίος συνδέεται με δύο καλώδια με τη βοήθεια των εύκαμπτων αγωγών. Ο διακόπτης είναι κατά προτίμηση εφοδιασμένο με μία λάμπα επιθεώρησης..

Το όχημα που πρόκειται να επιθεωρηθεί τοποθετείται πάνω στη συσκευή, ενός άξονα κάθε φορά. Ο τεχνικός έχει ανυψώνει τον άξονα, έτσι ώστε η επαφή μεταξύ του ελαστικού και της πλάκας ολίσθησης της συσκευής, να είναι ελαφριά.

Με τη χρήση της συσκευής, μαζί με έναν κινητό γρύλο, στις υποστηρικτικές περιοχές των τροχών χρησιμοποιείται μια δύναμη, της οποίας

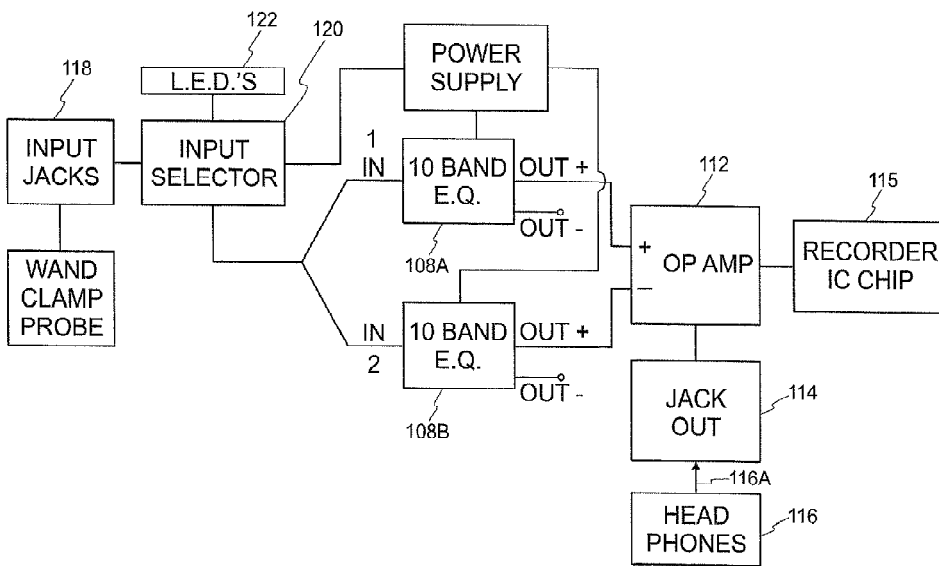
1. Το σημείο εφαρμογής ορίζεται από την επαφή μεταξύ της επιφάνειας του ελαστικού και της πλάκας ολίσθησης της συσκευής
2. Το μέγεθος μπορεί να ρυθμιστεί επιλεκτικά με την ανύψωση του οχήματος σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, πιέζοντας έτσι τα ελαστικά αναλόγως έναντι των πλακών ολίσθησης
3. Η κατεύθυνση ορίζεται κατά την εγκάρσια ή τη διαμήκη κατεύθυνση του οχήματος.

Για να ελέγξει το όχημα κατά την εγκάρσια κατεύθυνση, ο χειριστής πιέζει τον διακόπτη που ενσωματώνεται στη φορητή λάμπα προς την μια κατεύθυνση. Οι δύο πλάκες κινούνται κάτω από τα ελαστικά μακριά από το σώμα του οχήματος κάτω από την επίδραση της δύναμης έλξης, και οι τροχοί κινούνται ανάλογα. Στην συνέχεια ο χειριστής αποσυνδέει το διακόπτη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι πλάκες να κινηθούν στην αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή προς το σώμα του οχήματος, υπό την δράση των δυνάμεων ώθησης, που ελέγχονται από τα ελατήρια που ενσωματώνονται στις πνευματικές βαλβίδες .

Για να ελέγξει το όχημα κατά τη διαμήκη κατεύθυνση, ο χειριστής πιέζει τον διακόπτη πάλι, αλλά αυτή τη φορά έχει ρυθμιστεί σε διαφορετική κατεύθυνση. Οι δύο πλάκες κινούνται κατά τη διαμήκη διεύθυνση του οχήματος. Ο χειριστής τότε αποσυνδέει τον διακόπτη. Οι δύο πλάκες κινούνται προς τα πίσω, δηλαδή κατά την αντίθετη κατεύθυνση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Το ηχώμετρο



Σχήμα 9,1

Η μέτρηση της στάθμης του θορύβου των οχημάτων εκτελείται μόνο κατά την κρίση του ελεγκτή. Μετά την λήξη της διαδικασίας του οπτικού ελέγχου, το όχημα απομακρύνεται από τον λάκκο κατόπτρευσης και σταθμεύεται στον υπαίθριο χώρο μετά την έξοδό του από τον χώρο ελέγχου, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της στάθμης του θορύβου δια της «εν στάση» μεθόδου μετρήσεως. Το όχημα μετακινείται σε θέση τέτοια ώστε σταθερές επιφάνειες στον περιβάλλοντα χώρο του οχήματος να απέχουν τουλάχιστον 3m από την εξωτερική επιφάνεια του οχήματος. Για την αποφυγή της επίδρασης του ανέμου, το μικρόφωνο του ηχομέτρου προστατεύεται με το ειδικό αφρώδες κάλυμμα που διατίθεται. Σε περίπτωση έντονου ανέμου (ταχύτητα μεγαλύτερη των 8m/sec), βροχόπτωσης, χαλαζόπτωσης ή χιονιού, η μέτρηση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε υπαίθριο χώρο. Οι απαιτούμενες γενικές ρυθμίσεις λειτουργίας των ηχομέτρων είναι:

κλίμακα μέτρησης τύπου A.

απόκριση ηχομέτρου fast (ταχεία).

όρια απόκρισης ηχομέτρου 40dB - 120dB(A).

Πριν την εκκίνηση μέτρησης του θορύβου του οχήματος πρέπει να ελεγχθεί ότι:

- δεν υπάρχουν κοντά στο όχημα αντικείμενα ή άτομα εκτός του οδηγού και του διεξάγοντος τη μέτρηση.
- η μετρούμενη στάθμη θορύβου του περιβάλλοντος (ηχητικό υπόβαθρο) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατά 10dB(A) μικρότερη από την αναμενόμενη στάθμη θορύβου της εξάτμισης, η οποία είναι καταγεγραμμένη στο έντυπο της Άδειας Κυκλοφορίας του οχήματος.

Ο κινητήρας τίθεται σε λειτουργία και οδηγείται στην κανονική θερμοκρασία λειτουργίας του. Κατόπιν ο επιλογέας ταχυτήτων τοποθετείται στο «νεκρό σημείο». Το ηχόμετρο τοποθετείται κοντά στο στόμιο της εξάτμισης και στρέφεται προς αυτό, με την ταυτόχρονη ικανοποίηση των κατωτέρω προϋποθέσεων :

Απόσταση μικροφώνου 50cm από το στόμιο.

Οριζόντια κλίση $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ ως προς την κατεύθυνση εξόδου των καυσαερίων και προς την εξωτερική πλευρά του οχήματος.

- Απόσταση από το έδαφος η ίδια με το στόμιο της εξάτμισης αλλά ποτέ μικρότερη από 20cm, (βλέπε σκαρίφημα κατασκευαστή).

- Στην περίπτωση εξάτμισης πολλαπλών στομιών :

- Εφόσον τα στόμια απέχουν μεταξύ τους λιγότερο από 30cm, λαμβάνεται μία σειρά μετρήσεων στο στόμιο που είναι πλησιέστερο προς τη εξωτερική πλευρά του οχήματος, σύμφωνα με τις προαναφερθείσες συνθήκες.

- Εφόσον τα στόμια απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 30cm, λαμβάνονται δύο σειρές μετρήσεων (μία σειρά για κάθε στόμιο), με θέση του ηχομέτρου από την πλευρά του στόμιου την αντίθετη προς το στόμιο που δεν ελέγχεται και σύμφωνα με τις προαναφερθείσες συνθήκες.

Ο κινητήρας επιταχύνεται ομαλά από τις στροφές ρελαντί :

- στις στροφές μέτρησης του θορύβου «εν στάση» που περιλαμβάνεται στην άδεια κυκλοφορίας του οχήματος, σύμφωνα με την ΥΑ 1220/79.

- στα $\frac{3}{4}$ των στροφών μέγιστης ισχύος του οχήματος, για οχήματα που κυκλοφόρησαν μετά την εφαρμογή της ΥΑ 1220/79.
- στον μέγιστο αριθμό στροφών που επιτρέπει ο ρυθμιστής, για οχήματα με κινητήρα Diesel που κυκλοφόρησαν προ της εφαρμογής της ΥΑ 1220/79.
- Για τα ανάριθμα οχήματα που διαθέτουν ξένη Άδεια Κυκλοφορίας, στα $\frac{3}{4}$ των στροφών μέγιστης ισχύος του οχήματος (βενζινοκίνητα και πετρελαιοκίνητα).

Αφού σταθεροποιηθεί ο παραπάνω αριθμός στροφών του κινητήρα (με ακρίβεια $\pm 3\%$) για μερικά δευτερόλεπτα, ο κινητήρας επιβραδύνεται απότομα (με άφημα του πεντάλ γκαζιού) στις στροφές ρελαντί.

Η διαδικασία αύξησης των στροφών επαναλαμβάνετε ακόμα δύο φορές με καταγραφή της αντίστοιχης μέγιστης στάθμης θορύβου που παρατηρήθηκε. Ως τελική τιμή μέγιστης στάθμης θορύβου ορίζεται η μέγιστη από τις τρεις καταγεγραμμένες τιμές, εφόσον όμως η απόκλιση των τιμών μεταξύ τους δεν υπερβαίνει τα 2 dB(A). Σε αντίθετη περίπτωση επαναλαμβάνεται το σύνολο των μετρήσεων. Σε περίπτωση ύπαρξης και δεύτερου στόμιου σε απόσταση μεγαλύτερη των 30cm από το πρώτο, μετρείται η στάθμη θορύβου (κατά τα προαναφερθέντα) και για το δεύτερο και ως μέγιστη μετρηθείσα στάθμη θορύβου του οχήματος ορίζεται η μεγαλύτερη από τις μέγιστες στάθμες θορύβου που προέκυψαν από τις μετρήσεις των δυο στομιών ξεχωριστά. Το όριο επιτρεπόμενης στάθμης θορύβου με το οποίο συγκρίνεται η παρατηρηθείσα μέγιστη στάθμη θορύβου, είναι το αναγραφόμενο στην άδεια κυκλοφορίας του οχήματος.

Το ηχώμετρο χρησιμοποιεί μία πλειάδα συσκευών εισόδου για την ανάκτηση ηχητικών σημάτων από το όχημα. Το κύκλωμα είναι συζευγμένο με τη πληθώρα των συσκευών εισόδου για να επιτρέπει σε ένα χρήστη να ακούει τα ηχητικά σήματα που ανακτώνται και να απομονώνει έξω ορισμένες συχνότητες για να βοηθήσουν στην διάγνωση του οχήματος. Το ηχώμετρο χρησιμοποιεί κάποιο είδος ακρόασης της συσκευής για να επιθεωρήσει σωστά τον κινητήρα, μετάδοση, διαφορικό, ή άλλο σύστημα του οχήματος. Η συσκευή ακρόασης χρησιμοποιείται γενικά για να λαμβάνει ήχους και δονήσεις για να δει αν ένα ορισμένο συστατικό εκτελείται ομαλά ή αν έχει διαρροή.

Επί του παρόντος, υπάρχουν συσκευές που επιτρέπουν στο χρήστη να ακούει το θόρυβο του κινητήρα. Δυστυχώς, αυτές οι συσκευές έχουν αρκετά προβλήματα. Πρώτον, όταν χρησιμοποιείται μια τυποποιημένη συσκευή τύπου ακρόασης κάτω από το καπό του οχήματος, ο άνεμος / θόρυβος που παράγεται από τον ανεμιστήρα ψύξης και άλλα εξαρτήματα του κινητήρα παρεμβαίνει με τους ήχους των διαφόρων στοιχείων που κάποιος προσπαθεί να ακούσει και να διαγνώσει. Επιπλέον, κατά την ακρόαση των ήχων του

διαφορικού, σασί, κινητήρα, κλπ, μπορεί να είναι απαραίτητη η ενίσχυση των ήχων και η απομόνωση ορισμένων συχνοτήτων που κάποιος προσπαθεί να διαγνώσει.

Ένα άλλο πρόβλημα με τυποποιημένες συσκευές τύπου ακρόασης είναι ότι είναι δύσκολο να τοποθετηθούν αυτές τις συσκευές κοντά στο στοιχείο που πρέπει να ακούγονται και να διαγνωστεί. Ορισμένα εξαρτήματα του κινητήρα βρίσκονται σε δύσκολες περιοχές και είναι δύσκολο για έναν μηχανικό να τοποθετήσει μια συσκευή ακρόασης κοντά σε αυτές τα εξαρτήματα. Επιπλέον, πολλά συστατικά είναι κοντά σε κινούμενα μέρη ή εξαρτήματα με εκτεθειμένες ηλεκτρικές συνδέσεις. Είναι δύσκολο για τις συσκευές ακρόασης να πλησιάσουν κοντά σε αυτά τα εξαρτήματα χωρίς να υποστούν βλάβη ή να καταστραφούν αν έρθουν σε επαφή με τα κινούμενα μέρη.

Ως εκ τούτου, υπήρχε ανάγκη να παραχθεί μία βελτιωμένη διάταξη ανιχνεύσεως ήχων του οχήματος που θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει αισθητήρες ήχων και δόνησης των συστατικών και να ξεπεραστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με τις συσκευές της προηγούμενης τεχνικής.

Η συσκευή επιτρέπει σε ένα χρήστη τη διάγνωση προβλημάτων που σχετίζονται με τον κινητήρα, μετάδοση, διαφορικό, ή άλλο σύστημα του οχήματος από την ικανότητα να ανακτήσει σήματα ήχου και θορύβους δονήσεων. Η διάταξη επιτρέπει σε ένα χρήστη να απομονώσει και να φιλτράρει ορισμένες συχνότητες προκειμένου να βοηθήσει στη διάγνωση του προβλήματος. Η διάταξη έχει μία μονάδα ελέγχου μέσα σε ένα περίβλημα. Το περίβλημα χρησιμοποιείται για να προστατεύσει ένα διαγνωστικό κύκλωμα. Το διαγνωστικό κύκλωμα επιτρέπει σε ένα χρήστη να ακούει ένα επιθυμητό σύστημα οχήματος για τη διάγνωση, ενώ απομονώνει ορισμένες συχνότητες προκειμένου να βοηθήσει στη διάγνωση του προβλήματος. Με την ακύρωση ορισμένων συχνοτήτων, ένας χρήστης μπορεί να ακυρώσει ανεπιθύμητους ήχους, προκειμένου να ακούσει σωστά τους ήχους του συστήματος να διαγνωστεί.

Το διαγνωστικό κύκλωμα χρησιμοποιεί ένα ζευγάρι των γραφικών ισοσταθμιστών για την επίτευξη ακυρώσεων σε ολόκληρο το φάσμα του ήχου. Αυτό επιτυγχάνεται έχοντας ένα πρώτο γραφικό ισοσταθμιστή 108A 180 μοίρες εκτός φάσης με το δεύτερο γραφικό ισοσταθμιστή 108B. Αυτό θα επιτρέψει στον τα πρώτο γραφικό ισοσταθμιστή να ακυρώσει το δεύτερο γραφικό ισοσταθμιστή. Επίσης ένας από τους γραφικούς ισοσταθμιστές θα πρέπει να τοποθετηθεί στο εσωτερικό του περιβλήματος και ο άλλος γραφικός ισοσταθμιστής στην συνέχεια θα τοποθετηθεί στο περίβλημα, έτσι ώστε ο διακόπτες έλεγχου

θα βρίσκεται σε μια εξωτερική επιφάνεια του περιβλήματος. το ζεύγος των γραφικών ισοσταθμιστές 108A και 108B είναι συζευγμένο με μια παροχή ρεύματος.

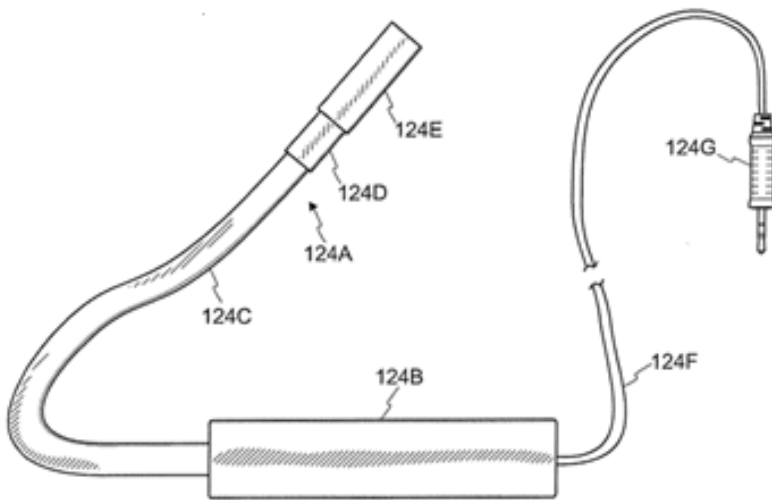
Οι έξοδοι από το γραφικούς ισοσταθμιστές αποστέλλεται έναν ενισχυτή . Ο ενισχυτής χρησιμοποιείται για να ενισχύσει τα σήματα εξόδου από τους αντισταθμιστές. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, ο πρώτος γραφικός ισοσταθμιστής έχει 180 μοίρες διαφορά φάσης με το δεύτερο όποτε μόνο οι μη ακυρωθείς συχνότητες των ηχητικών σημάτων θα σταλούν στο ενισχυτή. Η έξοδος του ενισχυτή στέλνεται σε μία υποδοχή εξόδου στην υποδοχή εξόδου υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης ακουστικών ή ενός ηχείου, στη συσκευή. Επίσης τα ακουστικά μπορεί να είναι καλωδιωμένη με την έξοδο του ενισχυτή.

Ο ενισχυτής μπορεί περαιτέρω να συνδεθεί σε μια συσκευή εγγραφής. Η συσκευή εγγραφής θα επιτρέψει σε ένα χρήστη να καταγράψει τα ηχητικά σήματα που λαμβάνονται. Η συσκευή εγγραφής έχει ένα κουμπί αναπαραγωγής για να επιτρέψει σε ένα χρήστη να επαναλάβει τη ηχητικά σήματα που λαμβάνονται από τη συσκευή έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να ακούσει τα καταγεγραμμένα ηχητικά σήματα μέσω ακουστικών. Η υποδοχή ακουστικών μπορεί επίσης να συνδέεται με ένα κουμπί ελέγχου έντασης επιλογέα που θα επιτρέψει σε έναν χρήστη να ελέγχει το επίπεδο του ηχητικού σήματος που στέλνεται μέσω της υποδοχής ακουστικών.

Οι γραφικοί ισοσταθμιστές είναι συζευγμένοι σε μία ή περισσότερες υποδοχές εισόδου. Αν χρησιμοποιούνται πολλαπλές υποδοχές εισόδου ένας διακόπτης επιλογής εισόδου είναι συζευγμένος με τις υποδοχές εισόδου και τους γραφικούς ισοσταθμιστές. Ο επιλογέας εισόδου του διακόπτη θα επιτρέψει σε έναν χρήστη να επιλέξει σε ποια υποδοχή εισόδου θα στείλει ένα ηχητικό μήνυμα προς τους αντισταθμιστές. Ένα πλήθος σηματοδότησης μπορεί να είναι συνδεδεμένο στο διακόπτη επιλογής. Ο αριθμός των συσκευών σηματοδότησης είναι γενικά ίσο με τον αριθμό των υποδοχών εισόδου. Οι συσκευές σηματοδότησης θα αναφέρουν ποια υποδοχή εισόδου έχει επιλεγεί και την αποστολή του ηχητικού σήμα για το γραφικούς ισοσταθμιστές. Οι συσκευές σηματοδότησης μπορεί να είναι ένα πλήθος φωτοδιόδων (LED), οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες, ή τα παρόμοια.

Ένα πλήθος από διαφορετικών συσκευών εισόδου μπορούν να συνδεθούν στις υποδοχές εισόδου. Συσκευές εισόδου μπορεί να είναι μια διάταξη ράβδου ακρόασης, ένας αισθητήρας ήχου τύπου probe η μια διάταξη σφινγκτήρα. Η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε αριθμό από τις παραπάνω συσκευές εισόδου και οποιοδήποτε συνδυασμό αυτών. Ο αριθμός των συσκευών εισόδου που η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιήσει

περιορίζεται μόνο από τον αριθμό των υποδοχή εισόδου.

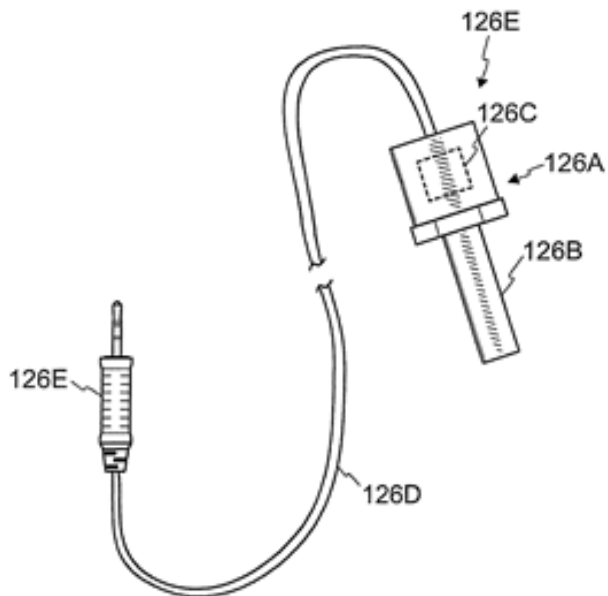


Σχήμα 9,2

Η διάταξη ράβδου αποτελείται από ένα τμήμα σώματος και μια λαβή. Το τμήμα σώματος αποτελείται γενικά από μια εύκαμπτη ράβδος που είναι κατασκευασμένη από εύκαμπτη σωλήνωση. Η σωλήνωση θα πρέπει να είναι αρκετά άκαμπτη έτσι ώστε όταν η ράβδος κάμπτεται, να κρατεί το σχήμα της

Ένα μικρόφωνο είναι συζευγμένο με το ένα άκρο της ράβδου. Το μικρόφωνο συνήθως καλύπτεται με ένα προστατευτικό κάλυμμα. Το κάλυμμα θα προστατεύει το μικρόφωνο από τη σκόνη, τη βρωμιά και την υγρασία. Επιπλέον το κάλυμμα θα φιλτράρει περισσότερο θόρυβο του αέρα, επιτρέποντας ταυτόχρονα άλλα ηχητικά σήματα να περάσουν.

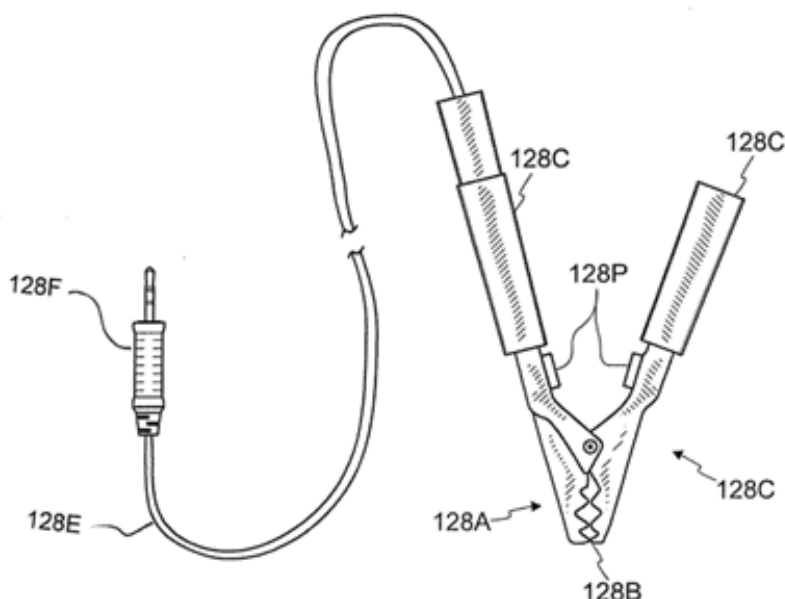
Ένα άκρο της λαβής της ράβδου είναι συζευγμένο με το άλλο άκρο της ράβδου απέναντι από το μικρόφωνο. Το άλλο άκρο του λαβής είναι συζευγμένο με ένα πρώτο άκρο ενός καλωδίου. Το άλλο άκρο του καλωδίου είναι ζευγάρι σε μια υποδοχή εισόδου. Το καλώδιο είναι γενικά θωρακισμένο καλώδιο. Ένα θωρακισμένο καλώδιο θα αποτρέψει ραδιοσυχνότητες (RF) που πήρε με τα ηχητικά σήματα από το μικρόφωνο. Η υποδοχή σύνδεσης επιτρέπει η ράβδος ακρόασης συσκευή 124 να αφαιρείται.



Σχήμα 9,3

Ο ανιχνευτής της συσκευής ακρόασης (probe) γενικά χρησιμοποιείται για την ανάκτηση της εσωτερικής ηχητικών σημάτων όπως από τη μετάδοση η το διαφορικό. Ο ανιχνευτής (probe) βρίσκεται μέσα σε ένα περίβλημα. Το περίβλημα χρησιμοποιείται για να στεγάσει και να προστατεύσει ένα εσωτερικό μικρόφωνο η ένα ηλεκτρικό ψυκτήρα, ή τα παρόμοια.

Το ένα άκρο του περιβλήματος είναι συζευγμένο με ένα πρώτο άκρο ενός καλωδίου. Ένα δεύτερο άκρο του καλωδίου είναι συζευγμένη με μια υποδοχή εισόδου. το καλώδιο είναι γενικά θωρακισμένο καλώδιο.



Σχήμα 9,4

Μια διάταξη σφιγκτήρα χρησιμοποιείται για την ανάκτηση ηχητικών σημάτων από το πλαίσιο, διαφορικό, και τα παρόμοια. Ο σφιγκτήρας αποτελείται από μια μονάδα σύσφιξης. Η μονάδα σύσφιξης είναι παρόμοια με τσιμπίδες ή με σφιγκτήρες μπαταρίας. Η μονάδα σύσφιξης έχει ένα τμήμα επαφής που χρησιμοποιείται για να συνδέσει το σφιγκτήρα της συσκευής σε διάφορα συστήματα / στοιχεία που πρέπει να ελεγχθούν. Ένα ζευγάρι από τα μέλη της λαβής εκτείνεται κάτω από το τμήμα επαφής. Με τη συμπίεση του μέλους της λαβής, το τμήμα επαφής θα ανοίξει επιτρέποντας έτσι να τοποθετηθεί στο σύστημα / εξάρτημα που πρέπει να διαγνωστεί. Με την απελευθέρωση του μέλους της λαβής, το τμήμα επαφή θα κλείσει εξασφαλίζοντας έτσι το τμήμα επαφής για το σύστημα / εξάρτημα για να διαγνωστεί.

Ένας ή περισσότεροι αισθητήρες είναι συζευγμένοι με τη μονάδα σφιγκτήρα. Οι αισθητήρες τοποθετούνται εκεί όπου η λαβή εκτείνεται κάτω από το τμήμα επαφής. Ένα ζεύγος αισθητήρων χρησιμοποιείται όπου ένα επιμέρους αισθητήρας είναι τοποθετημένος σε κάθε 128C μέλος λαβής απευθείας κάτω όπου ο 128C μέλη λαβή εκτείνεται προς τα κάτω από το τμήμα επαφής 128B. Έτσι, το αισθητήρες 128D θα δέχονται σήματα ήχου και από δύο σαρόνια του τμήματος επαφής. Οι αισθητήρες μπορεί να είναι ένα ηλεκτρικό συμπυκνωτή, μικρόφωνο, Pizzo στοιχεία, ή τα παρόμοια.

Ένα από τα μέλη της λαβής είναι συζευγμένο με ένα καλώδιο. Το άλλο άκρο του καλωδίου έχει μια υποδοχή εισόδου 128F. Το καλώδιο είναι γενικά θωρακισμένο καλώδιο.

Άλλες συσκευές εισόδου μπορεί να χρησιμοποιηθούν χωρίς να ξεφεύγουν από το πνεύμα και το πεδίο της παρούσας εφεύρεσης. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια

συσκευή αράχνη ακρόασης. Μία συσκευή αράχνη έχει ένα πλήθος συσκευών που είναι συζευγμένες σε ένα άκρο ενός καλωδίου ακούει. Οι συσκευές ακρόασης μπορεί να είναι ένας ηλεκτρικός συμπυκνωτής, ένα μικρόφωνο, Pizzo στοιχεία, ή τα παρόμοια. Το άλλο άκρο του καλωδίου, θα έχουν μια υποδοχή εισόδου. Όπως και οι προηγούμενες συσκευές εισόδου, το καλώδιο είναι γενικά θωρακισμένο καλώδιο. Ένα θωρακισμένο καλώδιο θα αποφευχθεί ραδιοσυχνοτήτων (RF) με τα ηχητικά σήματα που πήρε από το πλήθος των συσκευών ακρόασης. Η υποδοχή εισόδου επιτρέπει η συσκευή αράχνη ακρόασης να αποσύνδεσης, με οποιοδήποτε από τα υποδοχή εισόδου 118 της συσκευής 100.

Κατά τη λειτουργία, μία ή περισσότερες συσκευές εισόδου είναι συζευγμένες με τις υποδοχές εισόδου. Οι συσκευές εισόδου θα πρέπει να συνδέονται με διάφορες περιοχές του οχήματος που πρέπει να διαγνωστούν. Ο διακόπτης επιλογής εισόδου θα επιτρέψει σε έναν χρήστη να επιλέξει ποια υποδοχή εισόδου θα στείλετε ένα ηχητικό σήμα στους γραφικούς ισοσταθμιστές. Ο χρήστης της συσκευής τότε θα χρησιμοποιήσει τα διακόπτες ελέγχου των αντισταθμιστών για να απομονώσει ορισμένες συχνότητες, προκειμένου να βοηθηθεί στη διάγνωση των συστημάτων του οχήματος. Με την ακύρωση ορισμένων συχνοτήτων, ένας χρήστης μπορεί να ακυρώσει ορισμένες ανεπιθύμητων ήχους, προκειμένου να ακούσει σωστά τους ήχους του συστήματος που ελέγχει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Συσκευή μέτρησης της ταχύτητας του οχήματος

Ένα σύστημα παρακολούθησης της ταχύτητας του οχήματος έχει ένα ζεύγος παράλληλων πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων ή μορφοτροπέων πίεσεως τοποθετημένων σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και η απόσταση αυτή μεταξύ των αισθητήρων διατηρείται σταθερή. Ένα κύκλωμα μέτρησης του χρόνου συνδέεται με τους αισθητήρες για να μετρά το χρόνο μεταξύ των τάσεων αιχμής που προκαλείται στους πιεζοηλεκτρικούς μετατροπείς αισθητήρα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό και την ταχύτητα εμφάνισης του οχήματος.

Ένα ζεύγος καλωδίων πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων είναι ενσωματωμένα σε έναν εύκαμπτο φορέα. Ο φορέας διατηρεί την απόσταση μεταξύ των καλωδίων του αισθητήρα σε μια σταθερή απόσταση μεταξύ τους. Το συνολικό πλάτος του φορέα είναι περίπου 4 ίντσες και η απόσταση D κέντρο-προς-κέντρο μεταξύ των καλωδίων του αισθητήρα είναι ελαφρά μικρότερη. Σε αυτή την ενσωμάτωση, μία ομοιόμορφα κατανεμημένη γραμμική βάρους στερεώνεται στην κάτω επιφάνεια του φορέως. Η γραμμική βάρους και ο φορέας έχει ένα βάρος ανά μονάδα μήκους που επαρκεί για τη διατήρηση της συσκευής στην επιφάνεια του οδοστρώματος. Έτσι, ενώ ο αισθητήρας είναι εύκαμπτος και περιελίξιμος, είναι άκαμπτος σε ένα επίπεδο παράλληλο προς το οδόστρωμα.

Οι πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες είναι του τύπου ομοαξονικού και περιλαμβάνουν ένα πιεζοηλεκτρικό πλαστικό, όπως και ένα ζεύγος αισθητήρων ηλεκτροδίων, από το οποίο το ένα είναι ένας πυρήνας ηλεκτροδίου που περιβάλλεται από το πιεζοηλεκτρικό πλαστικό, ενώ ένα δεύτερο ηλεκτρόδιο είναι πλεγμένο γύρω από το πιεζοηλεκτρικό πλαστικό, ένα μονωτικό στρώμα, ένα πλεγμένο ηλεκτροστατικής θωράκισης αγωγού και ένα μη αγώγιμο κάλυμμα. Ο πυρήνας του ηλεκτροδίου και οι πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες του δεύτερο ηλεκτροδίου συνδέονται με ομοαξονικά καλώδια, τα οποία έχουν ηλεκτρικές συνδέσεις σχετικά με τα αντίστοιχα άκρα τους. Οι ηλεκτρικές συνδέσεις με τη σειρά του συνδέεται με συμπληρωματικές συνδέσεις για το κύκλωμα παρακολούθησης και μέτρησης της ταχύτητας

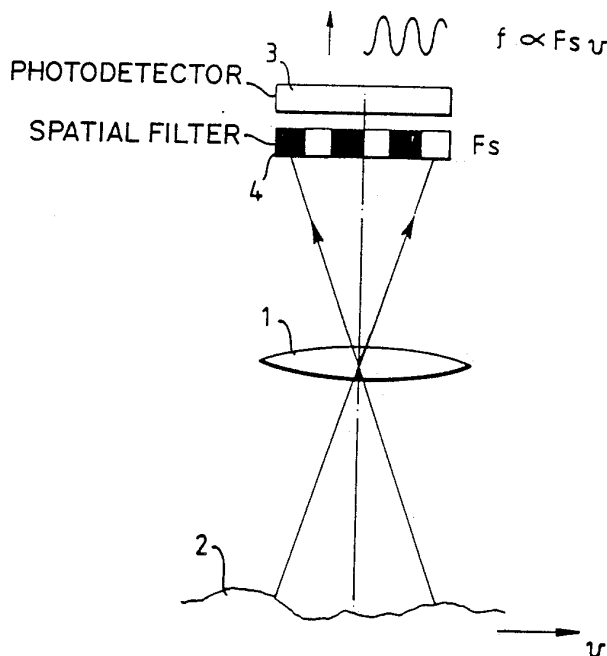
Όταν ένα όχημα περνά πάνω από την συσκευή η πίεση των τροχών του θα επάγει μία τάση στο προαναφερθές ζεύγος αισθητήρων. Η συσκευή μέτρησης ταχύτητας του κυκλώματος, όπως φαίνεται περιλαμβάνει δυο ενισχυτές συνδεδεμένους για να λαμβάνουν το ηλεκτρικό σήμα παλμού από τους δυο προαναφερθείς πιεζοηλεκτρικούς. Ο παλμός εξόδου σήματος των ενισχυτών περνούν μέσω του D / A μετατροπέα με μικροεπεξεργαστή εφοδιασμένο με ρολόι και μετρά με ακρίβεια τη διαφορά εμφάνισης των δύο ηλεκτρικών

παλμών. Δεδομένου ότι η απόσταση μεταξύ των αισθητήρων είναι πολύ μικρό, οι χρόνοι μεταξύ των παλμών θα είναι μικρή.

Εκτιμείται ότι ο ρυθμός του ρολογιού και του μικροεπεξεργαστή μπορεί να προσαρμοστεί για να βελτιωθεί και να ενισχυθεί η ακρίβεια της μέτρησης της ταχύτητας. Ο μικροεπεξεργαστής του κύκλωμα παρακολούθησης μπορεί επίσης να προσαρμοστεί για να απαριθμήσει τα οχήματα, και να εκτελέσει τις λειτουργίες ταξινόμησης,

Το κύκλωμα μικροεπεξεργαστή εξάγει ένα σήμα μέτρησης της ταχύτητας σε μια οθόνη. το κύκλωμα παρακολούθησης και μέτρησης της ταχύτητας και η οθόνη μπορούν να ενσωματωθούν σε μια φορητή μονάδα. Η μονάδα η οποία επιτρέπει την αποθήκευση μιας μέτρησης η μπορεί να εμφανίζει συνεχώς την ταχύτητα του τελευταίου ή ένα επιλεγμένου όχημα ή τέλος επιτρέπει στη μονάδα να επαναλάβει μετρήσεις ταχύτητας του οχήματος.

Μια συσκευή μέτρησης της ταχύτητας, για παράδειγμα, για τη μέτρηση της ταχύτητας ενός οχήματος επί του εδάφους, περιλαμβάνει ένα πλήθος φωτοανιχνευτών τοποθετημένους για να προβάλουν διαδοχικές περιοχές κατά μήκος παράλληλων διαδρομών φωτός. Οι φωτοανιχνευτές είναι διατεταγμένοι σαν δύο σειρές εναλλασσόμενων φωτοανιχνευτών των οποίων οι συνδυαζόμενοι έξοδοι τους αφαιρούνται για να παρέχουν ένα σήμα του οποίου η συχνότητα αντιπροσωπεύει την ταχύτητα και δεν είναι ευαίσθητη σε ύψος.

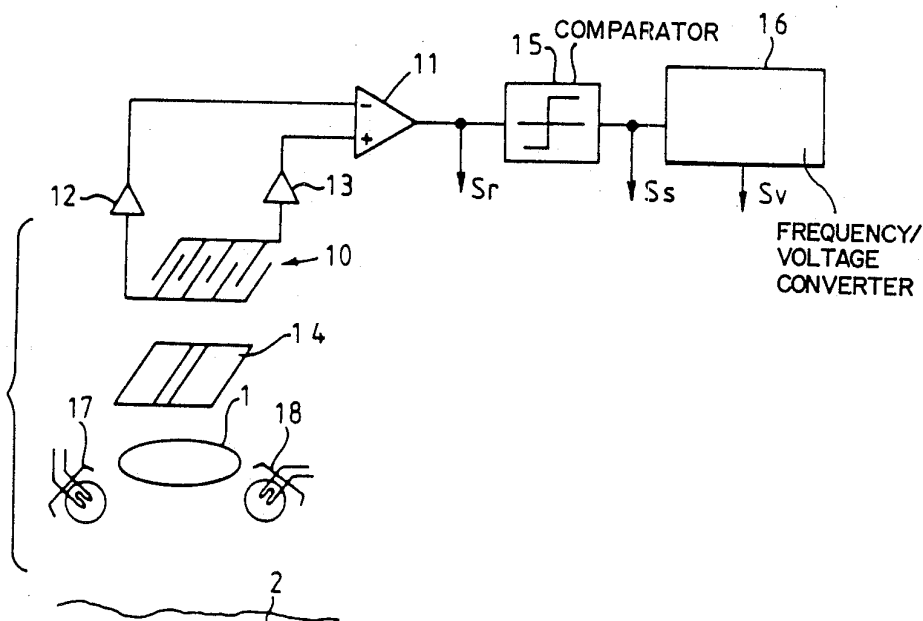


Σχήμα 10,1

Μία γνωστή τεχνική μέτρησης της ταχύτητας του οχήματος χρησιμοποιεί συσχέτιση ανάμεσα στις εξόδους των δύο αισθητήρων. Κάθε αισθητήρας περιλαμβάνει ένα

φωτοευαίσθητο στοιχείο, όπως ένα φωτοτρανζίστορ διατεταγμένο στο εστιακό σημείο ενός κυρτού φακού. Οι αισθητήρες βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους κατά μήκος του οχήματος με τους οπτικούς άξονες των φακών κατακόρυφους. Κατά την κίνηση του οχήματος, οι αισθητήρες λαμβάνουν το φως που αντανακλάται από την ίδια διαδρομή κατά μήκος του εδάφους, αλλά με μια χρονική καθυστέρηση μεταξύ του χρόνου κατά τον οποίο οι πρώτες εικόνες του αισθητήρα κάθε σημείο στο μονοπάτι, και ο χρόνος κατά τον οποίο οι εικόνες δευτερόλεπτα αισθητήρα το σημείο. Με την εγκάρσια συσχέτιση των εξόδων των δύο αισθητήρων, η χρονική καθυστέρηση μπορεί να βρεθεί και η ταχύτητα εδάφους υπολογίζεται από την χρονική καθυστέρηση και την γνωστή απόσταση μεταξύ των αισθητήρων.

Η τεχνική συσχέτισης είναι ακριβή και αξιόπιστη και δεν επηρεάζεται από αλλαγές στο ύψος των αισθητήρων σε σχέση με το έδαφος, για παράδειγμα, που προκαλείται από την κανονική κίνηση του ενός οχήματος για την ανάρτηση του. Ωστόσο, η διασταυρούμενη συσχέτιση απαιτεί μία μεγάλη ποσότητα του υπολογισμού, η οποία το καθιστά ακριβό, αργό και ακατάλληλο για τη μέτρηση της ταχύτητας, ειδικά για αντιολισθητικές συσκευές, σε ένα όχημα.



Σχήμα 10,2

Μία άλλη γνωστή τεχνική για τη μέτρηση της ταχύτητας του οχήματος εδάφους περιλαμβάνει ένα φακό που απεικονίζει το έδαφος ή το οδόστρωμα επί ενός φωτοανιχνευτή διαμέσου του χωρικού φίλτρου που είναι τοποθετημένο αμέσως μπροστά από το φωτοανιχνευτή. Το σήμα εξόδου του φωτοανιχνευτή προσεγγίζει ένα ημιτονοειδές κύμα με συχνότητα ανάλογη προς τη χωρική συχνότητα F_s του χωρικού φίλτρου και την ταχύτητα v σε σχέση με την

επιφάνεια του δρόμου, υποθέτοντας ότι το ύψος του φακού πάνω από την επιφάνεια του δρόμου είναι ουσιαστικά σταθερό. Ένα πρακτικό μειονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι το ύψος αυτό διαφέρει σημαντικά. Η σταθερά της αναλογικότητας είναι ίση με B / H , όπου το B είναι η απόσταση μεταξύ του φακού και του φίλτρου και H είναι το ύψος του φακού πάνω από την επιφάνεια του δρόμου. Επίσης, ο φακός πρέπει να έχει ένα μεγάλο άνοιγμα, για παράδειγμα μια διάμετρο περίπου 30 mm, και η φωτοευαίσθητη επιφάνεια του φωτοανιχνευτή πρέπει να είναι σχετικά μεγάλη η οποία απαιτεί σχετικώς ακριβή συστατικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Τα συστατικά πρέπει να τοποθετείται με ακρίβεια και ή ακριβή βαθμονόμηση πριν από τη χρήση, γεγονός που καθιστά την κατασκευή άβολη και δαπανηρή.

Μερικά από αυτά τα μειονεκτήματα έχουν ξεπεραστεί από τη διάταξη που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα. Στη διάταξη αυτή, δύο αλληλοσυνδεμένες συστοιχίες φωτοανιχνευτών χρησιμοποιούνται στη θέση του ενιαίου μεγάλου φωτοανιχνευτή και χρησιμοποιούνται ξεχωριστά χωρικά φίλτρα, και συνδέονται με την αναστρέφουσα και μη αναστρέφουσα εισόδου ενός διαφορικού ενισχυτή, έτσι ώστε να εκτελούν την ίδια λειτουργία. Κάθε διάταξη εφοδιάζεται με ένα προενισχυτή για να αυξήσει το επίπεδο σήματος. Προκειμένου να γίνει η μέτρηση της ταχύτητας ανεξάρτητη από το ύψος, μια οπτική σχισμή είναι τοποθετημένη μεταξύ του φακού και των συστοιχιών στο εστιακό σημείο του φακού. Η θεμελιώδης συχνότητα f της δίνεται από:

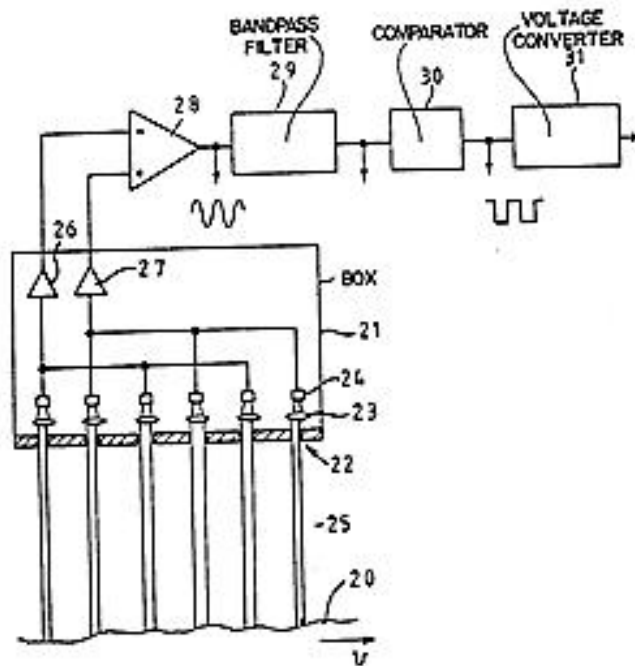
$$f = (A / F) \cdot K \cdot V,$$

όπου το A είναι η απόσταση μεταξύ της σχισμής 14 και των συστοιχιών 10, το F είναι το εστιακό μήκος του φακού 1, και F_s και v είναι όπως ορίζεται παραπάνω.

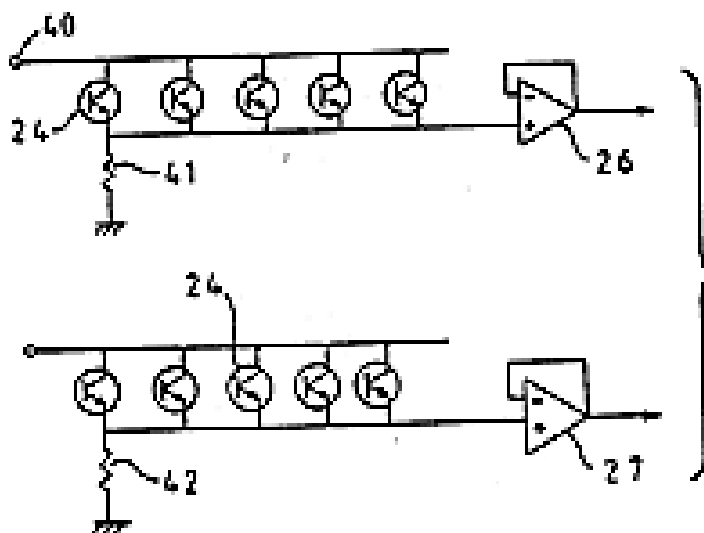
Επίσης είναι περαιτέρω δυνατή η επεξεργασία του σήματος που περιλαμβάνει ένα συγκριτή για την παροχή μίας εξόδου τετραγωνικό σήματος S_s και έναν μετατροπέα συχνότητα / τάσης για την παροχή ενός σήματος εξόδου S_v του οποίου η τάση αντιπροσωπεύει τη μετρούμενη ταχύτητα

Παρόλο που η παρουσία της σχισμής καθιστά την διάταξη του μη ευαίσθητη σε μεταβολές στο ύψος, η σχισμή μειώνει δραστικά την ποσότητα του φωτός που ανακλάται από την επιφάνεια του δρόμου επί των συστοιχίες φωτοανιχνευτών. Αυτό μειώνει σημαντικά το λόγο σήματος-προς-θόρυβο των σημάτων εξόδου των συστοιχιών και πάλι απαιτεί τη χρήση ενός μεγάλου και δαπανηρού φακού. Η αποκατάσταση της απώλειας του φωτός μπορεί να παρέχεται από την αύξηση της έντασης του φωτισμού της επιφάνειας, για παράδειγμα με την παροχή ισχυρών φωτεινών πηγών, ωστόσο, αυτό αυξάνει σημαντικά το κόστος του συστήματος και καθιστά την αξιοπιστία του συστήματος να εξαρτάται από την αξιοπιστία και

την μακροζωία των πηγών φωτός. Επίσης, η διάταξη αυτή εξακολουθεί να πάσχει από το μειονέκτημα ότι πρέπει τα διάφορα συστατικά να συναρμολογηθούν μεταξύ τους με ακρίβεια



Σχήμα 10,3



Σχήμα 10,4

Η συσκευή που φαίνεται στο παραπάνω περιλαμβάνει ένα κιβώτιο του οποίου η κατώτερη επιφάνεια έχει εφοδιασθεί με μία πλειάδα σχισμών, που εκτείνονται εγκάρσια προς την κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος. Εκτός από τις σχισμές, το κουτί δεν είναι διαπερατό από το φως. Πίσω από κάθε μία από τις σχισμές βρίσκεται ένα φωτοανιχνευτή που περιλαμβάνει ένα συγκλίνοντα φακό και ένα φωτοτρανζίστορ βρίσκεται στο εστιακό σημείο του φακού.

Οι φωτοανιχνευτές είναι τοποθετημένοι σε μία γραμμική συστοιχία που εκτείνεται παράλληλα προς την κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος. Ο φωτοανιχνευτής και οι σχισμές είναι ομοιόμορφα κατανομημένα, σε μία απόσταση περίπου 8 mm. Τα πλάτη των σχισμών μπορεί να είναι μεταξύ 1 και 5 mm και μπορούν να είναι όλα ίσα. Ωστόσο, προκειμένου να απομακρυνθούν τα αποτελέσματα των sidelobes του χωρικού φίλτρου που σχηματίζονται από τις σχισμές και τους φωτοανιχνευτές, τα πλάτη των σχισμών ποικίλουν από μια ελάχιστη τιμή για τις σχισμές στα δύο άκρα της συστοιχίας σε μία μέγιστη τιμή για τις σχισμές στη μέση της συστοιχίας.

Οι φωτοανιχνευτές είναι τοποθετημένοι έτσι ώστε οι οπτικοί άξονες των φακών να είναι παράλληλοι μεταξύ τους και να εκτείνονται κατακόρυφα προς τα κάτω με τη συσκευή εγκατεστημένη στο όχημα. Λόγω των πεπερασμένων μεγεθών των ευαίσθητων περιοχών των φωτοτρανζίστορ, οι φωτοανιχνευτές ανταποκρίνονται πρωτίστως στο φως που ταξιδεύει παράλληλα προς τους οπτικούς άξονες εντός μιας "δέσμης", όπως υποδεικνύεται από τους "κώνους φωτός". Η έκταση της κάθε δέσμης κυρίως ορίζεται από το οπτικό σύστημα το οποίο περιλαμβάνει τη σχισμή και τον φακό μπροστά από κάθε φωτοτρανζίστορ. Η διάταξη είναι τέτοια ώστε, για όλα τα ύψη της κάτω επιφάνειας του κουτιού φωτός πάνω από το έδαφος δηλαδή για την έκταση της κάθετης κίνησης του οχήματος για την ανάρτηση της, οι φωτοανιχνευτές προβάλλουν μη-επικαλυπτόμενες περιοχές της επιφάνειας του εδάφους, οι οποίες απέχουν ομοιόμορφα και είναι διαδοχικές στην κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος.

Οι φωτοανιχνευτές είναι τοποθετημένοι ως δύο σύνολα, όπου το καθένα είναι συνδεδεμένο με έναν προενισχυτή. Το πρώτο σύνολο των φωτοανιχνευτών περιλαμβάνει αναπληρωματικούς φωτοανιχνευτές στην κατεύθυνση της κίνησης του οχήματος, και το δεύτερο σετ αποτελείται από τους υπόλοιπους φωτοανιχνευτές, οι οποίοι, ως εκ τούτου, εναλλάσσονται με τους φωτοανιχνευτές του πρώτου σετ.

Οι έξοδοι από τους προενισχυτές συνδέονται με αναστρέφουσα και μη αναστρέφουσα είσοδο ενός διαφορικού ενισχυτή του οποίου η έξοδος, όταν η συσκευή είναι σε χρήση και το όχημα

είναι σε κίνηση, παράγει ένα σήμα που μοιάζει με ημιτονοειδές. Αυτό το σήμα φιλτράρεται από ένα φίλτρο διέλευσης ζώνης του οποίου το σήμα εξόδου τροφοδοτείται σε ένα συγκριτή ο οποίος παράγει ένα ορθογώνιο ή τετραγωνικό σήμα εξόδου. Το σήμα εξόδου του συγκριτή τροφοδοτείται από ένα μετατροπέα συχνότητας-τάσης. Η έξοδος του συγκριτή χρησιμοποιείται για σκοπούς μέτρησης, για παράδειγμα, να παρέχει μια ψηφιακή απεικόνιση της ταχύτητας, και η έξοδος του μετατροπέα μπορεί να χρησιμοποιείται για την απεικόνιση της ταχύτητας.

Η διάταξη των φωτοανιχνευτών αποφεύγει την ανάγκη για δαπανηρά οπτικά συστήματα. Οι φακοί που παρέχονται αναπόσπαστα με τα φωτοτρανζίστορ είναι επαρκής, μαζί με τις σχισμές, για να καθορίσουν τις ακτίνες των φωτοανιχνευτών και είναι απλώς απαραίτητο να εξασφαλιστεί ότι οι φωτοανιχνευτές είναι διατεταγμένοι έτσι ώστε να κοιτούν κάθετα προς τα κάτω μέσω των αντίστοιχων σχισμών. Αυτή η διάταξη μπορεί να κατασκευαστεί εύκολα και ανέξοδα, οι φωτοανιχνευτές είναι σχετικά φθηνά τυποποιημένα στοιχεία. Τα αποτελεσματικά ανοίγματα από τους φωτο-ανιχνευτές είναι σχετικά μεγάλα και, παρόλο που απαιτείται συνήθως φωτισμό εδάφους, δεν υπάρχει ανάγκη για ειδικές ρυθμίσεις για να παράσχει έντονο φωτισμό της επιφάνειας του εδάφους.

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει επιπλέον τα φωτοτρανζίστορ 24 και τις προενισχυτές οι 26 και 27. Οι συλλέκτες των φωτοτρανζίστορ του πρώτου σετ συνδέεται με ένα τερματικό 40 για να δέχεται μια θετική τάση τροφοδοσίας. Οι εκπομποί των φωτοτρανζίστορ 24 συνδέονται μεταξύ τους και μέσω ενός αντιστάτη φορτίου 41 σε μία κοινή γραμμή τροφοδοσίας υποδεικνύεται στα σχήματα από μια σύνδεση γείωσης. Οι πομποί των φωτοτρανζίστορ είναι επίσης συνδεδεμένο με την είσοδο μη αναστροφής ενός λειτουργικού ενισχυτή το οποίο σχηματίζει τον προενισχυτή 26 και είναι διατεταγμένο ως ένα ρυθμιστικό κέρδους με την έξοδό του συνδεδεμένη στην είσοδο αναστροφής του. Το δεύτερο σετ των φωτοτρανζίστορ εφοδιάζεται με αντιστάτη φορτίου 42 και αυτά τα τρανζίστορ και ο προενισχυτής 27 είναι συνδεδεμένα με τον ίδιο τρόπο όπως και για την πρώτη σειρά των φωτοτρανζίστορ.

Οι έξοδοι από τους προενισχυτές 26 και 27 συνδέονται με τις αναστρέφουσα και μη αναστρέφουσα εισόδους, αντίστοιχα, του διαφορικού ενισχυτή 28. Ο διαφορικός ενισχυτής περιλαμβάνει ένα λειτουργικό ενισχυτή 50, αντιστάσεις και πυκνωτές.

Η έξοδος του λειτουργικού ενισχυτή 50 είναι συνδεδεμένη με το ζωνοπερατό φίλτρο 29. Το ζωνοπερατό φίλτρο 29 περιλαμβάνει ένα λειτουργικό ενισχυτή 60 του οποίου η μη αναστρέφουσα είσοδος συνδέεται με την κοινή γραμμή τροφοδοσίας και του οποίου η αναστρέφουσα είσοδος συνδέεται με την έξοδο του λειτουργικού ενισχυτή 50 μέσω ενός

πυκνωτή 61 και ενός αντιστάτη σε σειρά 63 και με την έξοδο του λειτουργικού ενισχυτή από έναν αντιστάτη 62 και ενός πυκνωτή 64 παράλληλα.

Ο συγκριτής 30 περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα συγκριτή 65 του οποίου η αναστρέφουσα είσοδος συνδέεται με την έξοδο του φίλτρου διέλευσης ζώνης 29. Η έξοδος του ολοκληρωμένου κυκλώματος 65 συνδέεται μέσω ενός αντιστάτη φορτίου 66 προς την θετική γραμμή τροφοδοσίας και μέσω συνδεδεμένων σε σειρά αντιστάσεις 67 και 68 με την κοινή γραμμή τροφοδοσίας. Η είσοδος μη αναστροφής είναι συνδεδεμένη με τη σύνδεση μεταξύ των αντιστάσεων 67 και 68, αυτή η διάταξη παρέχει κάποια υστέρηση στη λειτουργία του συγκριτή έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα της λειτουργίας.

Υπάρχουν δύο πιθανές διευθετήσεις εξόδου, ανάλογα με τον επιθυμητό τρόπο λειτουργίας. Εάν η συσκευή απαιτείται να παράγει ένα παλμικό σήμα, για παράδειγμα για σκοπούς καταμέτρησης, έτσι ώστε να παρέχουν μια ψηφιακή επίδειξη του ταχύτητα, τότε η έξοδος από το συγκριτή 30 είναι συνδεδεμένη με ένα μετρητή συχνότητας (δεν φαίνεται). Εναλλακτικά ή επιπροσθέτως, εάν η συσκευή που απαιτείται για να παράγει ένα σήμα του οποίου η τάση ή το επίπεδο αντιστοιχεί στην ταχύτητα, για παράδειγμα προκειμένου να παράσχει μια αναλογική οθόνη, τότε η έξοδος του συγκριτή 30 συνδέεται με τον μετατροπέα συχνότητας σε τάση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ευρεσιτεχνίες

- [1] Gregory A. Yotz, and John Jay Humbard Method and apparatus for aiming headlights
US Patent 2013/8,605,269
- [2] Albert Ekladyous, John W. Wilds, Arun Kumar, Venkatesan Balaraman, Sleiman N. Abdelnour, Mahendra S. Dassanayake, and Candace C. Glasgow Automotive headlamp aiming insensitive to intensity variations US Patent 2013/8,422,004 B1
- [3] Ross E. Hopkins, and John J. Humbard headlight aiming and light pattern testing apparatus and method US Patent 1990/ 4,948,249
- [4] Harry P. Wertheimer, Thomas A. Libsch, Jerome L. Pfeifer and Paul C. Becker HEATED TITANIA OXYGEN SENSOR US patent 1985/ 4,535,316
- [5] Hong T. Sun, Peter C. Hsi, NON-DISPERSIVE INFRARED GAS SENSOR
US patent 2002/ 6,469,303 B1
- [6] Nicholas J. Colarelli, Paul G. Marting STAND-ALONE SIDESLIP METER
US patent 1992/ 5,129,149
- [7] Carl Junior Asmus Roller brake tester US patent 1976/ 3,965,731
- [8] Euphratius M. van der Avoird Plate brake tester US patent 1992/5,129,260
- [9] Roland Muller Device and method for vehicle shock absorbers
US Patent 2002/ 6,360,580 B1
- [10] Toshio Izumi, Ryozo Saito, Yoichi Kato, Hiroshi Miyata, Control system for three way variable shock absorber device for suspension with highest shock absorber effectiveness not selected in manual mode US Patent 1987/4,691,284
- [11] Willy Lambrecht, Play detector for detecting play and inspecting the fastening of parts of stationary motorcars and trailers US Patent 1974/3,823,485
- [12] Izumi Sakai, Gabriel Donaldson, Nicholas J. Chilton, METHOD OF AND APPARATUS FOR MEASURING SPEED US Patent 1990/ 4,961,643

[13] Chris Eagan Vehicle diagnostic listening device and method therefor
US Patent 2012/0072070 A1

Ιστοσελίδες

[1] http://cdn.adinstruments.com/adi-web/manuals/Gas_Analyzer_ML206_OG.pdf (ανάκτηση την 21/8/2014)

[2] <http://www.kteopatras.gr/links/analythskaysaeriwnbenzinhs.pdf> (ανάκτηση την 13/5/2014)

[3] http://www.tomco-inc.com/Tech_Tips/ttt20.pdf (ανάκτηση την 19/6/2014)

[4] http://en.wikipedia.org/wiki/Nondispersive_infrared_sensor (ανάκτηση την 25/5/2014)

[5] <http://www.bmwforum.gr/forum/showthread.php?t=13590> (ανάκτηση 5/6/2014)

[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Opacity_%28optics%29 (ανάκτηση 21/7/2014)

[7] <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:311260/FULLTEXT01.pdf> (ανάκτηση 15/9/2014)