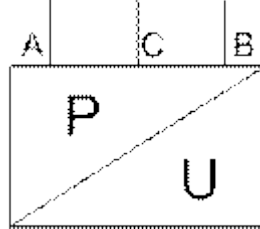


Αισθητήρας απόλυτης πίεσης (ή υποπίεσης **Manifold Absolute Pressure sensor, MAP**)

Συμβολισμός :



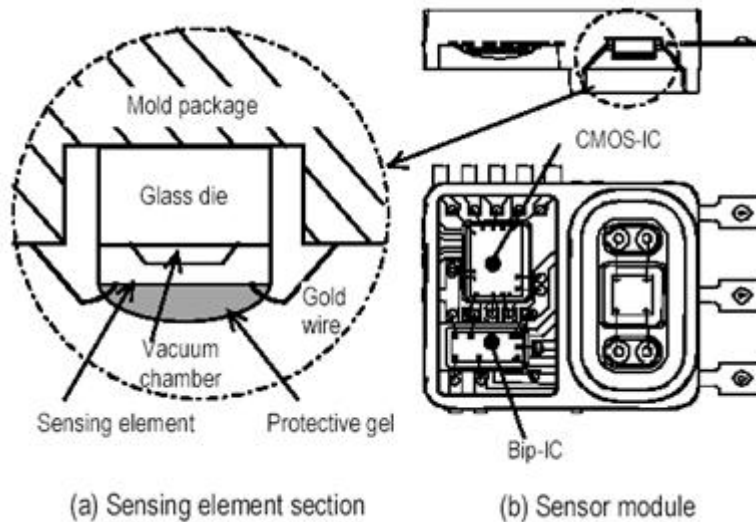
Το σήμα του αισθητήρα απόλυτης πίεσης (MAP) πληροφορεί την ECU για την τιμή της απόλυτης πίεσης (υποπίεσης) στην πολλαπλή εισαγωγή. Ένας μεγάλος αριθμός συστημάτων ψεκασμού (χωρίς μετρητή μάζας αέρα – MAF), χρησιμοποιεί την πληροφορία αυτή για την έμμεση μέτρηση της ποσότητας του εισερχόμενου αέρα (σε συνάρτηση με τον αριθμό στροφών). Επομένως στα συστήματα αυτά, το σήμα του MAP είναι βασικό για τον υπολογισμό της διάρκειας ψεκασμού. Επίσης, χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της βαρομετρικής πίεσης (επομένως του υψομέτρου) ώστε να γίνεται διόρθωση στη βασική διάρκεια ψεκασμού.

Θέση

Ο αισθητήρας βρίσκεται είτε πάνω στον αγωγό εισαγωγής αέρα, είτε σε κάποια άλλη θέση στο χώρο του κινητήρα και είναι συνδεδεμένος, μέσω ενός σωλήνα υποπίεσης, με την πολλαπλή εισαγωγής (μετά την πεταλούδα γκαζιού).

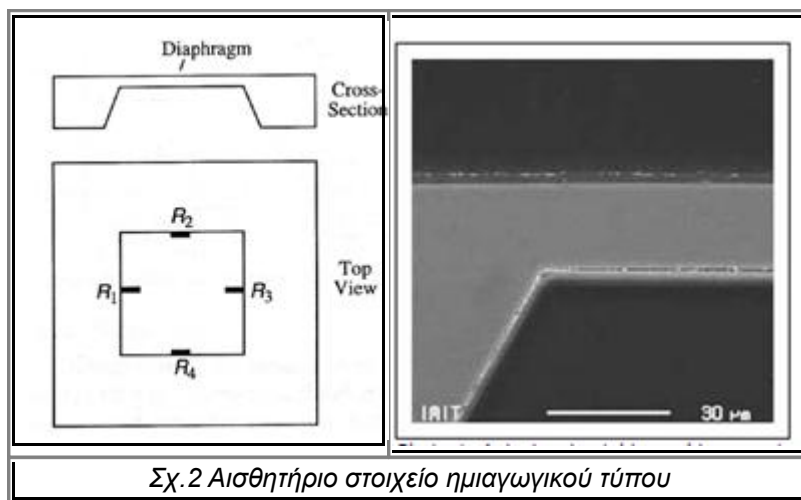
Κατασκευή

Είναι ένας αισθητήρας **πιεζοαντίστασης** - αυτό σημαίνει ότι η αντίστασή του μεταβάλλεται, όταν μεταβάλλεται η πίεση στην πολλαπλή εισαγωγή. Αποτελείται από το αισθητήριο στοιχείο που μετατρέπει την πίεση σε ηλεκτρικό σήμα και ένα ή δύο κυκλώματα IC (ενίσχυσης σήματος – αντιστάθμισης θερμοκρασίας και προστασίας από υπέρταση) (σχ.1).



Σχ.1 Αισθητήριο στοιχείο και συνολική διάταξη αισθητήρα MAP(Mitsubishi)

Το **αισθητήριο στοιχείο** αποτελείται από συνήθως τέσσερις πιεζοαντιστάσεις, συνδεδεμένες μεταξύ τους σε γέφυρα Wheatstone. Οι αντιστάσεις βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε μια μεμβράνη, η οποία κάμπτεται από την υποπίεση που εφαρμόζεται στη μια της πλευρά. Στην άλλη πλευρά της μεμβράνης εφαρμόζεται μια σταθερή πίεση αναφοράς ή κενό. Λόγω της κάμψης, η αντίσταση των πιεζοαντιστάσεων μεταβάλλεται με αποτέλεσμα να έχουμε ένα σήμα τάσης ανάλογο της υποπίεσης που εφαρμόζεται στην μεμβράνη.



Σχ.2 Αισθητήριο στοιχείο ημιαγωγικού τύπου

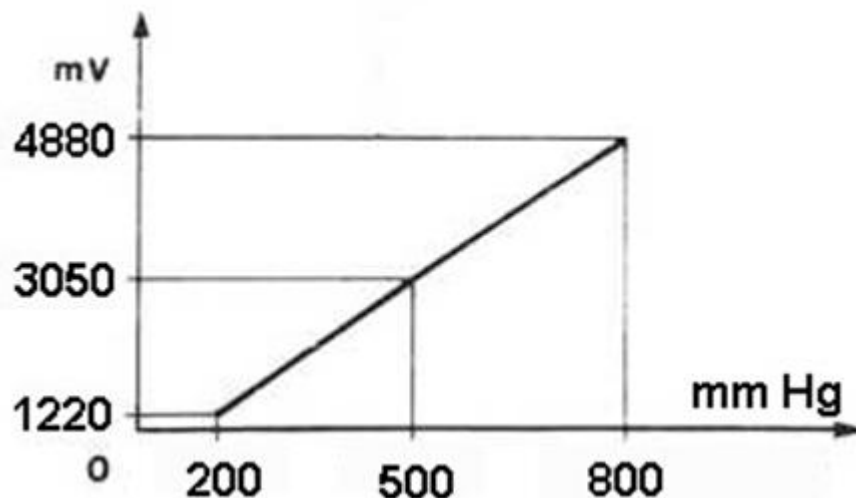
Υπάρχουν δυο τύποι αισθητηρίων στοιχείων: Συμβατικά (thick-film pressure sensors) και ημιαγωγικά (semiconductor pressure sensors) αισθητήρια. Στα πρώτα, οι πιεζοαντιστάσεις (τύπου DMS) τοποθετούνται πάνω στη μεμβράνη και όλη η διάταξη στεγανοποιείται με κεραμικό γυαλί. Τα ημιαγωγικά αισθητήρια κατασκευάζονται με τεχνικές MEMS (Micromachined Electromechanical Systems) και οι πιεζοαντιστάσεις είναι ενσωματωμένες στη μεμβράνη από

μονοκρυσταλλικό πυρίτιο (Σχ.2). Η μεμβράνη είναι μικροσκοπικών διαστάσεων και στηρίζεται πάνω σε βάση από γυαλί (Σχ. 1α).

Τα ημιαγωγικά αισθητήρια υπερτερούν των συμβατικών, έχοντας πολύ μικρότερες διαστάσεις, κόστος και αντοχή.

Σήμα του αισθητήρα:

Ο αισθητήρας τροφοδοτείται από την ECU με σταθερή τάση 5V. Η τάση εξόδου του κυμαίνεται από 0,5-1V έως 4,5-4,9V ανάλογα με τον κατασκευαστή (Σχ. 3).

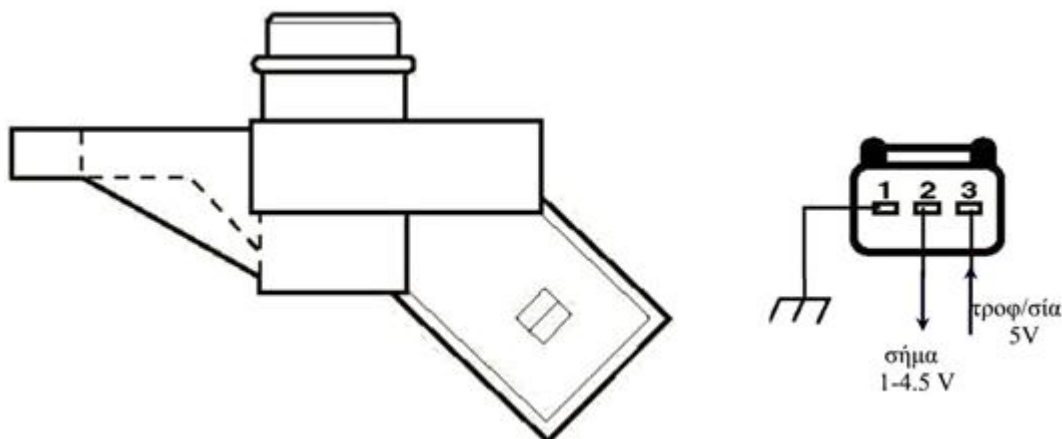


Σχ. 3 Τάση εξόδου συναρτήσει της απόλυτης πίεσης του αισθητήρα MAP (Toyota)

Εξαίρεση αποτελεί ο αισθητήρας MAP/BP της Ford, του οποίου το σήμα εξόδου είναι σήμα μεταβαλλόμενης συχνότητας ανάλογα με την απόλυτη πίεση, από 92 έως 162Hz. Αυτό οφείλεται στα διαφορετικά κυκλώματα εξόδου που χρησιμοποιούνται από τον κατασκευαστή.

Επαφές:

Η φίσα του αισθητήρα έχει τρεις επαφές – επαφή τροφοδοσίας 5V, επαφή σήματος εξόδου και επαφή γείωσης (Σχ. 4).



Στην περίπτωση που στο ίδιο κέλυφος είναι ενσωματωμένος και αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα (π.χ Fiat Punto, VW Golf) η φίσα του αισθητήρα έχει τέσσερις επαφές με την τέταρτη να δίνει το σήμα της θερμοκρασίας αέρα ή και έξι επαφές (π.χ. Ford Focus).

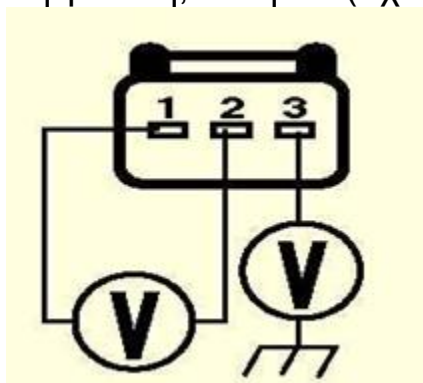
Έλεγχοι του αισθητήρα

Έλεγχος αντίστασης:

Λόγω της ύπαρξης των κυκλωμάτων IC που ενσωματώνονται στον αισθητήρα, **δεν μετράμε ποτέ έναν αισθητήρα MAP με ωμόμετρο.**

Έλεγχος τροφοδοσίας:

- Με τον διακόπτη στο OFF, αφαιρούμε τη φίσα του αισθητήρα.
- Διακόπτης στο ON.
- Στο **τμήμα προς την ECU**, θα πρέπει να μετρήσουμε ανάμεσα στην επαφή 3* της φίσας και τη γείωση, τάση 5V (Σχ. 5).



Σχ. 5 Έλεγχοι αισθητήρα MAP (Citroen Xsara 1,4/ 97-00)

Έλεγχος σήματος:

- Με τον διακόπτη στο OFF, τοποθετούμε τη φίσα του αισθητήρα και δημιουργούμε επαφή του βολτομέτρου στις επαφές 1 & 2 * (Σχ.5).
- Διακόπτης στο ON.
- Με τον κινητήρα σβηστό, η τάση πρέπει να είναι περί τα **4,8*V**.
- Αφαιρούμε το σωληνάκι της υποπίεσης και στη θέση του εφαρμόζουμε μια αντλία υποπίεσης.
- Αυξάνοντας την υποπίεση, θα πρέπει η τάση να μειώνεται προοδευτικά, από **4,8 έως 1*V** περίπου.

Στην περίπτωση που δεν διαθέτουμε αντλία υποπίεσης, η τάση θα πρέπει να κυμαίνεται από **1,5 Vστο ρελαντί, έως 4,5 – 4,8V*** στο τέρμα γκάζι (με προοδευτική αύξηση).

Στην περίπτωση που ελέγχουμε αισθητήρα που παράγει σήμα μεταβαλλόμενης συχνότητας (π.χ. Ford Focus), εάν επιχειρήσουμε να μετρήσουμε το σήμα χρησιμοποιώντας βολτόμετρο, η τάση κυμαίνεται από 1,5 – 3,5 V χωρίς σαφή μεταβολή με την υποπίεση. Για τη μέτρηση, χρειαζόμαστε πολύμετρο που μπορεί να μετρήσει συχνότητα ή παλμογράφο. Η συχνότητα στο ρελαντί θα πρέπει να είναι 100 – 109 Hz και να αυξάνεται προοδευτικά έως τα 160 Hz με το πάτημα του γκαζιού προοδευτικά έως το τέρμα.

**Πάντοτε πρέπει να συμβουλευόμαστε το σχέδιο του συστήματος ψεκασμού για τους αριθμούς των επαφών και τις τιμές που δίνει ο κατασκευαστής του συγκεκριμένου οχήματος*