

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΨΥΚΤΙΚΩΝ
ΥΓΡΩΝ ΓΙΑ AC ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ



ΒΛΑΣΙΟΣ ΚΟΥΤΣΟΥΚΟΣ, ΠΑΥΣΑΝΙΑΣ ΤΣΟΥΛΑΣ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΙΚΡΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ
ΒΙΟΤΕΧΝΩΝ ΕΜΠΟΡΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο αναφέρονται τα όργανα - συσκευές ελέγχου και διάγνωσης βλαβών του συστήματος κλιματισμού αυτοκίνητων.



Σκοπός - Αναμενόμενα αποτελέσματα:

Οι εκπαιδευόμενοι, όταν θα έχουν ολοκληρώσει το κεφάλαιο, αναμένεται:

- Να αναφέρουν τις συσκευές ελέγχου και διάγνωσης βλαβών του συστήματος
- Να περιγράψουν τον τρόπο σύνδεσης των συσκευών ελέγχου και διάγνωσης βλαβών του συστήματος.
- Να πραγματοποιούν τις ανάλογες συνδεσμολογίες των συσκευών ελέγχου και διάγνωσης βλαβών του συστήματος κλιματισμού.



Έννοιες κλειδιά

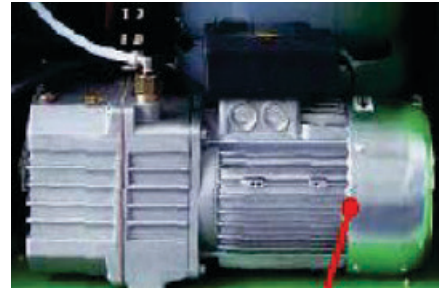
Αντλία κενού, μανόμετρα, ανιχνευτής διαρροών, θερμομέτρο, υγρόμετρο, πολύμετρο, συσκευή πλήρωσης - διαγνωστική συσκευή, συσκευή αναγνώρισης ψυκτικού μέσου.

6.1 Συσκευές - Όργανα ελέγχου

Οι έλεγχοι (προληπτικοί ή τακτικοί) πραγματοποιούνται συνήθως με τη βοήθεια οργάνων, συσκευών ελέγχου και διάγνωσης βλαβών. Τα απαραίτητα όργανα και συσκευές ελέγχου και διάγνωσης βλαβών που χρησιμοποιούνται στον κλιματισμό αυτοκινήτων είναι η αντλία κενού, τα μανόμετρα (υψηλής και χαμηλής), ανιχνευτής διαρροών, θερμομέτρο, υγρόμετρο, πολύμετρο και συσκευή πλήρωσης - διαγνωστική συσκευή.

■ Αντλία κενού

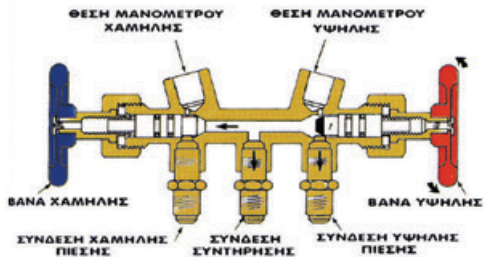
Προκειμένου να αφαιρεθεί από το ψυκτικό μέσο τυχόν υγρασία, χρησιμοποιείται η αντλία κενού που είναι ένας ηλεκτροκινητήρας. Με την αντλία κενού δημιουργείται υποπίεση στο σύστημα κλιματισμού. Δημιουργώντας υποπίεση (κενό) προκαλείται βρασμός του νερού (υγρασίας) και δημιουργείται ατμός. Ο ατμός αυτός αφαιρείται από την αντλία κενού και εξέρχεται στην ατμόσφαιρα. Το κενό που πρέπει να δημιουργηθεί είναι της τάξης τουλάχιστον των 29 in / Hg (ιντσών στήλης υδραργύρου). Στην πράξη έχει καθιερωθεί να θεωρείται ότι αυτό επιτυγχάνεται αν η αντλία κενού λειτουργεί (αφαιρεί) συνδεδεμένη στο κύκλωμα, τουλάχιστον για 20 λεπτά.



Σχήμα 6.1.1: Αντλίες κενού για συστήματα κλιματισμού αυτοκινήτων.

■ Μανόμετρα

Η πίεση γενικά μετριέται με όργανα που ονομάζονται **μανόμετρα** ή πιεσόμετρα. Για το σύστημα κλιματισμού των αυτοκινήτων υπάρχουν ενσωματωμένα δύο μανόμετρα (πιεσόμετρα). Το ένα μανόμετρο μετρά τη χαμηλή πίεση του συστήματος και έχει δυνατότητα μέτρησης και κάτω της ατμοσφαιρικής πίεσης (κενό). Η κλίμακα μέτρησης ξεκινάει από 30 in Hg (ίντσες υδραργύρου) κενού έως και 0 και από 0 έως 200 psi. Το άλλο μανόμετρο μετρά την υψηλή πίεση και η κλίμακά του ξεκινάει από 0 έως 400 ή 500 psi.



Σχήμα 6.1.2: Μανόμετρα (υψηλής, χαμηλής) για συστήματα κλιματισμού αυτοκινήτων.

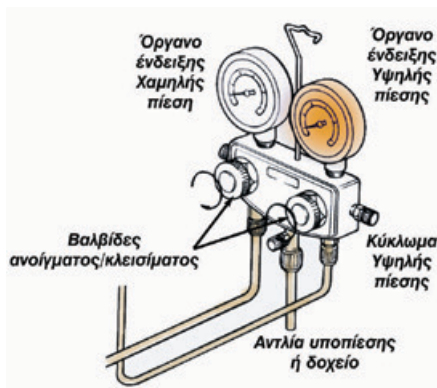
Πολλές εταιρείες έχουν ενσωματώσει στον εσωτερικό χώρο της πλάκας των μανομέτρων και τις ενδεικτικές θερμοκρασίες βρασμού, που αντιστοιχούν στην ανάλογη πίεση των διαφόρων ψυκτικών υγρών που αναγράφει η κάθε ένδειξη.



Σχήμα 6.1.3: Μανόμετρο και με ένδειξη θερμοκρασίας.

Το σύστημα οργάνων ελέγχου των πιέσεων αποτελείται από το μανόμετρο χαμηλής πίεσης, το μανόμετρο υψηλής πίεσης, το διακόπτη (χειρόβαννα) χαμηλής πλευράς, το διακόπτη (χειρόβαννα) υψηλής πλευράς, το σύνδεσμο (σωλήνα) χαμηλής πλευράς, το σύνδεσμο (σωλήνα) υψηλής πλευράς και το σύνδεσμο (σωλήνα) συμπλήρωσης υγρών ή δημιουργίας κενού

Η σωστή συνδεσμολογία των μανομέτρων στο σύστημα είναι αν συνδεθεί ο σύνδεσμος (σωλήνας) χαμηλής με τη χαμηλή πλευρά του κυκλώματος, ο σύνδεσμος (σωλήνας) υψηλής με την υψηλή πλευρά του κυκλώματος και το σύνδεσμο (σωλήνας) πλήρωσης ή κενού με τη φιάλη ψυκτικών υγρών ή την αντλία κενού, τότε έχουμε τη δυνατότητα ελέγχου σωστής λειτουργίας του κυκλώματος.

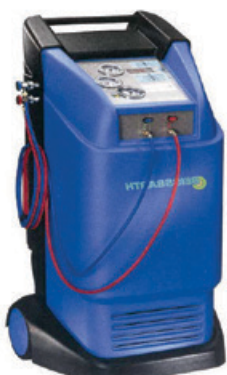


Σχήμα 6.1.4: Σημεία σύνδεσης των μανομέτρων.

Με τον ίδιο τρόπο συνδεσμολογίας, πραγματοποιείται η πλήρωση ή ανάκτηση του ψυκτικού μέσου ή του ατμοσφαιρικού αέρα από το κύκλωμα (Σχήμα 6.1.4).

■ Συσκευή (ημιαυτόματη) πλήρωσης

Η τεχνολογική εξέλιξη του συστήματος κλιματισμού συνεπάγεται και εξέλιξη και των συσκευών επισκευής και ελέγχου. Μια τέτοια συσκευή που καλύπτει τις περισσότερες εργασίες επισκευής και ελέγχου είναι μια «πολυσυσκευή», που ενσωματώνει τα μανόμετρα (χαμηλής-υψηλής), την αντλία κενού, τη φιάλη πλήρωσης, τη φιάλη ανάκτησης του ψυκτικού και διαχωρισμού του λιπαντικού του συστήματος (ψυκτέλαιο).



Σχήμα 6.1.5: Συσκευή (ημιαυτόματη) συντήρησης.

Η συσκευή αυτή έχει επιπλέον δυνατότητες και με ημιαυτόματες διαδικασίες και χειρισμούς μπορεί να κάνει μέτρηση των πιέσεων (υψηλής - χαμηλής), έλεγχο διαρροών, ανακύκλωση του ψυκτικού, συμπλήρωση ψυκτικού, προσθήκη λιπαντικού (ψυκτέλαιο). Μπορεί να προγραμματισθεί ανάλογα με τον κατασκευαστή και το πρόγραμμα που διαθέτει και να πραγματοποιήσει όλες τις παραπάνω εργασίες. Διατίθεται στο εμπόριο είτε για κάθε ψυκτικό μέσο ξεχωριστά π.χ. για R-12 ή για R-134a, είτε και για τα δύο και μπορεί να κάνει όλους τους βασικούς ελέγχους και εργασίες επισκευής και συντήρησης του συστήματος κλιματισμό (A/C) οχημάτων.

■ Αυτόματη συσκευή πλήρωσης και ελέγχου

Οι ανάγκες των σύγχρονων συστημάτων κλιματισμού των αυτοκινήτων απαιτούν και νέες και πλήρως αυτοματοποιημένες συσκευές για όλες τις εργασίες συντήρησης, επισκευής και διάγνωσης. Εξωτερικά μοιάζουν με τις ημιαυτόματες συσκευές αλλά διαθέτουν οθόνη μέσω της οποίας ενημερώνουν και δείχνουν όλα τα δεδομένα των ελέγχων.



Σχήμα 6.1.6: Πλήρως αυτοματοποιημένη συσκευή συντήρησης.

Οι αυτόματες συσκευές service μοιάζουν με τις ημιαυτόματες εξωτερικά με τη διαφορά ότι όλες οι διαδικασίες και λειτουργίες γίνονται με πλήρως αυτοματοποιημένο τρόπο. Η ένδειξη υγρών κρυστάλλων αυτόματα δείχνει τις σχετικές διαδικασίες, καθώς επίσης και πιθανά λάθη ή, για παράδειγμα, σήματα υπενθύμισης συντήρησης του συστήματος.

Στο τέλος κάθε συντήρησης ή επισκευής εκτυπώνουν όλες τις εργασίες που διενήργησαν. Υπάρχουν συσκευές ξεχωριστές για κάθε ψυκτικό ρευστό (R-12, R-134a), αλλά και συσκευές που μπορούν να επιθεωρήσουν, να συντηρήσουν και να επισκευάσουν A/C αυτοκινήτων που λειτουργούν είτε με R-12 , είτε με R-134a.

■ Ανιχνευτές διαρροών

Οι κυριότερες μέθοδοι /τρόποι ανίχνευσης διαρροής ψυκτικού μέσου σε ένα σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτων απαιτούν και τις αντίστοιχες συσκευές και μέσα, όπως είναι η λυχνία Halide, ο ηλεκτρονικός ανιχνευτής, ο ανιχνευτής υπεριώδους ακτινοβολίας και η αντλία κενού.



Σχήμα 6.1.7: Ηλεκτρονικοί ανιχνευτές διαρροών.

Ηλεκτρονικός ανιχνευτής

Ο ηλεκτρονικός ανιχνευτής διαρροών είναι μία φορητή συσκευή μεγάλης ακρίβειας και αναγνωρίζει τα ψυκτικά μέσα. Υπάρχει περίπτωση να έχει και διακόπτη αυξομείωσης της ευαισθησίας του. Λόγω της μεγάλης ευαισθησίας δεν ενδείκνυται για κλειστούς χώρους στους οποίους υπάρχουν εξατμισμένες μεγάλες ποσότητες ψυκτικού μέσου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σημεία που έχουν δύσκολη πρόσβαση και να ανιχνεύσει αρκετά μικρές ποσότητες διαρροής ψυκτικού μέσου της τάξης των 100 p.p.m.

Λυχνία υπεριώδους ακτινοβολίας

Είναι μια φορητή λυχνία στο φάσμα της υπεριώδους ακτινοβολίας. Σήμερα μπορεί να λειτουργεί και με L.E.D για μεγαλύτερη διάρκεια και με την οποία μπορεί να εντοπισθεί τυχόν διαρροή ψυκτικού μέσου. Αυτό επιτυγχάνεται με την πρόσθεση στο ψυκτικό μέσο ενός ειδικού υγρού (συνήθως φώσφορου), το οποίο εξέρχεται από τα σημεία διαρροής και, όταν φωτίζεται με τη λυχνία της υπεριώδους ακτινοβολίας, εμφανίζεται έντονα ένα κιτρινοπράσινο χρώμα.



Σχήμα 6.1.8: Λυχνία υπεριώδους ακτινοβολίας με σκιαγραφικό υγρό.

Πολύμετρο

Το πολύμετρο είναι ένα όργανο με το οποίο μπορεί να μετρηθεί η τάση τροφοδοσίας διαφόρων εξαρτημάτων, η ένταση (ρεύμα) του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται μέσα από ένα κύκλωμα ή εξάρτημα καθώς και η αντίσταση ενός εξαρτήματος ενός ηλεκτρικού κυκλώματος και να εντοπισθεί κάποια βλάβη. Διακρίνονται σε αναλογικά και ψηφιακά. Τα ψηφιακά έχουν πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια στις μετρήσεις σε σχέση με τα αναλογικά.



Σχήμα 6.1.9: Ψηφιακά πολύμετρα.

Θερμόμετρο – Υγρόμετρο

Με τα θερμόμετρα επιτυγχάνεται η μέτρηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου και η θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα στο χώρο επιβατών. Όπως και στα πολύμετρα έχουν επικρατήσει τα ψηφιακά, έτσι και για τα θερμόμετρα χρησιμοποιούνται περισσότερο τα ψηφιακά γιατί είναι μεγαλύτερης ακρίβειας και είναι πιο εύχρηστα.



Σχήμα 6.1.10: Ψηφιακό θερμομέτρο - υγρόμετρο.

Τα υγρόμετρα είναι όργανα που μετρούν και καταγράφουν την υγρασία του χώρου. Προτιμώνται τα ψηφιακά υγρόμετρα. Στο εμπόριο υπάρχουν συσκευές - όργανα που εμπεριέχουν μαζί και θερμομέτρο και υγρόμετρο και ονομάζονται θερμο-υγρόμετρα.

Συσκευή αναγνώρισης ψυκτικών μέσων

Η αναγνώριση του είδους του ψυκτικού μέσου που έχει ένα σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου είναι πάρα πολύ σημαντική, εφόσον προφυλάσσει από ενδεχόμενα χρήσης διαφορετικών λιπαντικών που δεν συνεργάζονται με το ψυκτικό μέσο που διαθέτει το σύστημα κλιματισμού του αυτοκινήτου. Οι συσκευές λειτουργούν με υπέρυθρη ακτινοβολία και είναι είτε φορητές είτε ενσωματωμένες στη συσκευή πλήρωσης (service) του συστήματος κλιματισμού.



Σχήμα 6.1.11 Συσκευή αναγνώρισης ψυκτικών μέσων.

Ηλεκτρονική διαγνωστική συσκευή ή τσέκερ

Τα σύγχρονα συστήματα κλιματισμού που είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενα, προκειμένου να εντοπισθεί τυχόν δυσλειτουργία ή βλάβη, απαιτούν διαγνωστικές συσκευές ή απλά τσέκερ μέσω των οποίων γίνεται η διάγνωση βλαβών. Μετρώντας βασικά λειτουργικά μεγέθη του συστήματος όπως πιέσεις, θερμοκρασίες, τις διαφορές μεταξύ τους, τη συχνότητα λειτουργίας του συμπιεστή κ.ά., μπορεί να εντοπίσει την πιθανή αιτία και να καταγράψει και την πιθανή βλάβη. Υπάρχει επιπλέον και η δυνατότητα εκτύπωσης των μετρήσεων των κυριότερων μεγεθών είτε αριθμητικά είτε σε γραφικά, είτε ο εντοπισμός συγκεκριμένων βλαβών, όπως: δεν υπάρχει ψυκτικό στο σύστημα, ελαττωματικός μαγνητικός συμπλέκτης, υπερβολική ποσότητα ψυκτικού ή μπλοκαρισμένη γραμμή εισόδου, ελαττωματικός συμπιεστής, αέρας στο σύστημα, ή δεν υπάρχει καμία βλάβη.



Σχήμα 6.1.12: Διαγνωστική συσκευή ή τσέκερ.



Σύντομες ερωτήσεις ανατροφοδότησης / αυτοαξιολόγησης

1. Ποιες είναι οι κυριότερες συσκευές ελέγχου και διάγνωσης;
2. Σε τι χρησιμεύει η αντλία κενού;
3. Τα μανόμετρα υψηλής - χαμηλής πώς συνδέονται στο σύστημα κλιματισμού;
4. Σε ποια συστήματα χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρονικές διαγνωστικές συσκευές ή τσέκερ;
5. Ποια η βασική διαφορά ανάμεσα στη συσκευή ημιαυτόματης πλήρωσης και τη συσκευή πλήρους αυτόματης πλήρωσης;



Ανακεφαλαίωση

Οι έλεγχοι (προληπτικοί ή τακτικοί) πραγματοποιούνται συνήθως με τη βοήθεια οργάνων, συσκευών ελέγχου και διάγνωσης βλαβών. Τα απαραίτητα όργανα και συσκευές ελέγχου και διάγνωσης βλαβών που χρησιμοποιούνται στον κλιματισμό αυτοκινήτων είναι η αντλία κενού, τα μανόμετρα (υψηλής και χαμηλής), ο ανιχνευτής διαρροών, το θερμόμετρο, το υγρόμετρο, το πολύμετρο και η συσκευή πλήρωσης - διαγνωστική συσκευή.

Μια διαρροή σ' ένα τμήμα του κλιματιστικού προξενεί απώλεια του ψυκτικού ρευστού και, εάν η πίεση είναι κάτω από την ατμοσφαιρική, τότε θα μπει αέρας στο κύκλωμα με όλα τα δυσάρεστα επακόλουθα.

Υπάρχουν πολυσυσκευές οι οποίες φέρουν ενσωματωμένα μανόμετρα (χαμηλής-υψηλής), αντλία κενού, φιάλη πλήρωσης, φιάλη ανάκτησης του ψυκτικού και διαχωρισμού απ' το ψυκτέλαιο. Μπορούν να κάνουν ανακύκλωση του ψυκτικού, φόρτιση, προσθήκη λιπαντικού (ψυκτέλαιο), έλεγχο διαρροών καθώς και μέτρηση των πιέσεων λειτουργίας. Οι συσκευές αυτές είναι προγραμματιζόμενες και κάνουν όλες τις προαναφερόμενες λειτουργίες σύμφωνα με προγραμματισμένες τιμές από τον κατασκευαστή.

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΓΙΑ ΑΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

- Λειτουργία συστημάτων κλιματισμού με φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου, περιβαλλοντικές επιπτώσεις φθοριούχων αερίων θερμοκηπίου και αερίων φιλικών ως προς το όζον, περιβαλλοντικές κανονιστικές διατάξεις
- Επιθεώρηση - έλεγχος και διάγνωση βλαβών συστημάτων A/C αυτοκινήτου
- Επισκευή και συντήρηση συστημάτων A/C αυτοκινήτου και η περιβαλλοντικά φιλική ανάκτησή τους



Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων
Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας
Αριστοτέλους 46, 104 33 Αθήνα, Τηλ. 210 8846852, Fax. 210 8846853
www.imegseevee.gr • info@imegseevee.gr



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
"ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ"
Προσανατολισμός στον Άνθρωπο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

