



## ΤΕΧΝΙΚΟ ΘΕΜΑ

Του Τεχν/γου Οχημάτων Γιάννου Γιώργου

Συνέχεια από το προηγούμενο φύλλο

# Σύστημα Κλιματισμού

## Έλεγχος - συντήρηση

**Η συντήρηση του συστήματος κλιματισμού είναι βασική εργασία κάθε καλοκαίρι και απαιτεί:**

- **Ιδιαίτερη προσοχή**
  - **Γνώσεις και**
  - **Ειδικά εργαλεία**



Συσκευή διάγνωσης λειτουργίας κλιματιστικού.

### Μέτρα ασφαλείας και προστασίας

Όταν εκτελείτε εργασίες συντήρησης και επισκευής στο σύστημα κλιματισμού, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και θα πρέπει να τηρείτε τους παρακάτω κανόνες ασφαλείας:

### Ψυκτικά υγρά

• **Μη χρησιμοποιείτε ψυκτικά υγρά αν δε φοράτε γυαλιά προστασίας.**

Σε περίπτωση διαφυγής ψυκτικού και επαφής με τα μάτια μπορεί να προκληθεί ξηροφθαλμία ή τύφλωση. Αν συμβεί ένα τέτοιο ατύχημα πρέπει αμέσως να πλύνετε τα μάτια με κρύο νερό επί 10 λεπτά τουλάχιστον και αμέσως να πάτε στον οφθαλμίατρο. Το υγρό που βλέπετε να διαφεύγει είναι λάδια κι όχι ψυκτικό αλλά είναι επίσης επιβλαβές για τα μάτια επειδή είναι πολύ ξηρό και μπορεί να τα ξεράνει τελείως.



Σχήμα 1: Διάταξη οργάνων και αγωγών συσκευής πλήρωσης.

• **Μην εκτονώνετε αδειάζετε; το ψυκτικό υγρό σε κλειστό χώρο όπου υπάρχουν εστίες φλόγας.**

Η επαφή του ψυκτικού με φλόγα δημιουργεί αέριο φωσγένιο

που προκαλεί θάνατο. Πρέπει να χρησιμοποιείται ένας ανιχνευτής προπανίου με μεγάλη προσοχή και η περιοχή εργασίας να αερίζεται καλά, γιατί η εισπνοή αυτού του αερίου, ακόμη και σε

μικρές ποσότητες, έχει συσσωρευτικό χαρακτήρα και δημιουργεί ανεπιθύμητες καταστάσεις. Ένας καλά αεριζόμενος χώρος είναι η μόνη ασφαλής περιοχή εργασίας.

• **Όταν εκτονώνετε ένα σύστημα με διαρροές, εκτονώστε το ψυκτικό με πολύ αργό ρυθμό.**

Το ψυκτικό έχει πολύ μεγάλη απορροφητικότητα σε λιπαντικό και περιέχει λιπαντικό σε ποσοστό 8%. Μια γρήγορη εκτόνωση απορροφά μεγάλο ποσοστό λιπαντικού μαζί με το ψυκτικό.

• **Χρησιμοποιείτε μόνο το ψυκτικό που συνιστά ο κατασκευαστής του κλιματιστικού και το ειδικό λιπαντικό κατά την πλήρωση του συστήματος.**

Οποιοδήποτε πρόσθετο μπορεί να περιέχει προσμίξεις που δεν ταυρίζουν με τη χημική σύσταση του ψυκτικού και γι' αυτό

να προκαλέσουν χημική αστάθεια και απώλεια των καλών ιδιοτήτων του.

- **Μη χειρίζεστε τα κουτιά του ψυκτικού με γυμνά χέρια όταν πληρώνετε ένα κλιματιστικό.**

Στην εξωτερική επιφάνεια του κουτιού σχηματίζεται πάγος και αν είναι και το χέρι υγρό θα προκληθεί ψύξη και κόλλημα του χεριού στο κουτί. Αν αυτό συμβεί, πρέπει να τυλίξετε το κουτί και το χέρι σας με μια πετσέτα για να απελευθερωθεί και να μη χρησιμοποιήσετε ζεστό νερό.

- **Μη χρησιμοποιείτε ηλκτροσυγκόλληση ή σύστημα ατμού κοντά ή πάνω στον κλιματισμό.**

Μια απότομη αύξηση της πίεσης μπορεί να προκαλέσει έκρηξη.

- **Πριν ξεσφίξετε οποιονδήποτε σύνδεσμο στο κλιματιστικό, καλύψτε τη σύνδεση με ένα πανί για να αποφύγετε την επαφή του ψυκτικού με το δέρμα ή με τα μάτια.**
- **Όταν πληρώνετε το κλιματιστικό και ο κινητήρας λειτουργεί, να βεβαιώσετε ότι η βαλβίδα υψηλής πίεσης είναι κλειστή.**
- **Να είστε προσεκτικοί και να μη βάζετε τα χέρια σας κοντά σε κινούμενα ή περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα.**

### Διαδικασία χειρισμού των ειδικών εργαλείων

Σετ αγωγών ελέγχου και πολλαπλή συνδέσεων  
Ο ακριβής έλεγχος απαιτεί τη χρήση των αγωγών που συνδέονται με τις πλευρές υψηλής και χαμηλής πίεσης του κλιματιστικού.

Με αυτούς τους αγωγούς μπορείτε να εντοπίσετε ακριβώς που βρίσκεται η βλάβη και να εξακριβώσετε αν το σύστημα λειτουργεί σωστά.

Το σετ πολλαπλής και αγωγών ελέγχου αποτελείται από τον αγωγό χαμηλής πίεσης, τον αγωγό υψηλής πίεσης, τον αγωγό σύνδεσης με τη φιάλη ψυκτικού, και την πολλαπλή συνδέσεων, όπου υπάρχουν τα ρολόγια μέτρησης και οι χειροκίνητες ρυθμιστικές βαλβίδες.

### Το ρολόι ένδειξης πίεσης χαμηλής περιοχής

Το ρολόι ένδειξης πίεσης χαμηλής περιοχής καταγράφει υποπίεση και πίεση. Όλα τα κλιματιστικά, σε συγκεκριμένες συνθήκες, ρίχνουν την πίεση κάτω από την 1 ατμ. στη χαμηλή περιοχή.

Είναι απαραίτητο το ρολόι που χρησιμοποιείται για μέτρηση πίεσης σ' αυτήν την περιοχή να δείχνει πίεση σε psi, kra και mmHg για μέτρηση υποπίεσης.

Η περιοχή υποπίεσης πρέπει να είναι ρυθμισμένη ώστε να μετράει από 0 έως 100 Kra. Η περιοχή πίεσης πρέπει να είναι ρυθμισμένη ώστε να μετράει πιέσεις από 0 έως τουλάχιστον 60 psi (1103 kra).

Πρακτικά, όλες οι μετρήσεις στη χαμηλή περιοχή του συστήματος θα είναι μικρότερες από 60 psi (414 kra), όταν το σύστημα λειτουργεί.

### Το ρολόι ένδειξης υψηλής πίεσης

Το ρολόι υψηλής πίεσης χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των πιέσεων στην πλευρά υψηλής πίεσης του ψυκτικού μέσου. Το ρολόι αυτό είναι ρυθμισμένο για να μετράει πιέσεις από το 0 έως 300 psi τουλάχιστον (2070 kra). Λίγα κλιματιστικά λειτουργούν με υψηλή πίεση κατά την κανονική λειτουργία. Αυτός είναι ο λόγος που η μέγιστη ένδειξη πίεσης πρέπει να έχει ένδειξη 600 psi (4137 kra).

**Η πολλαπλή συνδέσεων των αγωγών**



Σχήμα 2: Διάταξη οργάνων και αγωγών συσκευής πλήρωσης και αντλία κενού σε αυτοκίνητο.

Στη πολλαπλή συνδέσεων των αγωγών καταλήγουν οι αγωγοί της υψηλής και χαμηλής πίεσης. Οι αγωγοί συνδέονται στο κάτω μέρος της πολλαπλής με σπείρωμα 1/18 της ίντσας. Οι σύνδεσμοι στο κάτω μέρος της πολλαπλής κατευθύνουν το ψυκτικό στα ρολόγια ένδειξης των πιέσεων. Η ροή του ψυκτικού και στην υψηλή και στη χαμηλή πλευρά πίεσης ελέγχεται με χειροκίνητες βάνες που βρίσκεται στις δύο άκρες της πολλαπλής. Έχοντας και τις δύο βάνες κλειστές υπάρχει ροή ψυκτικού από τον κεντρικό αγωγό στον αγωγό υψηλής πίεσης για μέτρηση της πίεσης. Αν ανοίξει η βάνη της περιοχής χαμηλής πίεσης τότε ανοίγει η ροή για την μέτρηση της χαμηλής πίεσης.

Με το άνοιγμα και το κλείσιμο των βανών της

πολλαπλής μπορούν να γίνουν οι πιο κάτω εργασίες:

- Αποβολή από το σύστημα του ψυκτικού που περισσεύει.
- Αποβολή του αέρα από τους αγωγούς.
- Εξαγωγή του ψυκτικού πριν τη συντήρηση.
- Απομάκρυνση του αέρα και της υγρασίας κατά την υποβολή του κυκλώματος ψύξης σε κενό πίεσης.
- Πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.

### Οι σωλήνες ελέγχου

Οι σωλήνες ελέγχου είναι οι σύνδεσμοι μεταξύ της πολλαπλής και του κλιματιστικού.

Συνδέονται με την πολλαπλή με βιδωτό σύνδεσμο και έχουν εξωτερικό σπείρωμα ασφαλείας. Οι σωλήνες αυτοί πρέπει να σφίγγονται μόνο με τα χέρια και αυτό αρκεί για τη στεγανοποίησή τους.

Η πολλαπλή έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε οι αγωγοί να περνούν το ψυκτικό κατευθείαν στα ρολόγια ένδειξης των πιέσεων. Με το άνοιγμα της βάνας στην αντίστοιχη ένδειξη δημιουργείται ένας και μόνο δρόμος, όπου μπορεί να κινηθεί το ψυκτικό μέσο με ένδειξη στο όργανο της αντίστοιχης πίεσης.

Ο κεντρικός αγωγός δεν συνδέεται με το κλιματιστικό. Χρησιμοποιείται για να γεμίζει το σύστημα με ψυκτικό υγρό ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μια αντλία κενού για την απομάκρυνση του αέρα και της υγρασίας από το σύστημα.

### Οι ανιχνευτές διαρροών

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ανιχνευτών διαρροών:

- Ο χρωματικός ανιχνευτής.
- Ο ανιχνευτής υγρής ανίχνευσης.

✓ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

✓ SERVICE

✓ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΕΥΡΩΠΗΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ ΙΑΠΩΝΙΑΣ

**Γιώργος Αστέρος**

**ΑΥΤΟΜΑΤΑ  
ΣΑΣΜΑΝ**

ΘΗΡΑΣ 19 - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ

e-mail: asteros@otenet.gr ΤΗΛ.: 99 23 082 - FAX: 99 63 724



- Ο ηλεκτρονικός ανιχνευτής.
- Ο ανιχνευτής διαρροής με φιάλη προπανίου.

Ο χρωματικός ανιχνευτής είναι ένα χρωματικό πρόσθετο που εισάγεται στο ψυκτικό μέσο. Όταν λειτουργήσει το σύστημα, θα χρωματιστεί το σημείο όπου υπάρχει διαρροή.

### Η αντλία κενού

Η αντλία κενού χρησιμοποιείται για την αφαίρεση του αέρα από το σύστημα. Όταν αυτό έχει αποσυναρμολογηθεί για συντήρηση, ο αέρας μπαίνει μέσα στους σωλήνες και για να απομακρυνθεί πρέπει να δημιουργηθεί κενό.

### Άλλα εργαλεία συντήρησης

Διάφορα άλλα εργαλεία, όπως είναι οι αγωγοί, τα πλαστικά γάντια, τα προστατευτικά γυαλιά, η βαλβίδα φιάλης ψυκτικού και το θερμόμετρο αποτελούν μέρος του εξοπλισμού συντήρησης. Επίσης ένα πολύμετρο χρειάζεται για έλεγχο των καλωδίων και των άλλων ηλεκτρικών εξαρτημάτων.

Αν ο κλιματισμός είναι ψηφιακός με υπολογιστική μονάδα, τότε κρίνεται απαραίτητη η χρήση διαγνωστικής συσκευής.

### Χειρισμός του ψυκτικού HFC-134a (R-134a)

- Πρέπει πάντα να φοράτε προστατευτικά γυαλιά για την προστασία των ματιών σας.
- Να αποφεύγετε την άμεση επαφή με το υγρό ψυκτικό.
- Μη θερμαίνετε το δοχείο του ψυκτικού σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 40 °C.
- Μην εκκενώνετε το ψυκτικό στην ατμόσφαιρα.
- Μην αφήνετε το ψυκτικό να έρθει σε επαφή με μέταλλα που έχουν υποστεί επεξεργασίες. Το ψυκτικό σε συνδυασμό με την υγρασία είναι διαβρωτικό και θα προκαλέσει αλλοίωση της επιφάνειας του μετάλλου που έχει υποστεί επεξεργασία, περιλαμβανομένου και του χρωμίου.

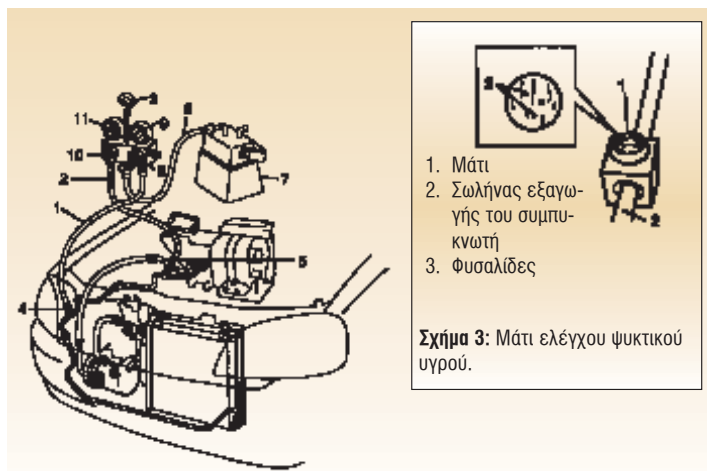
### Γρήγορος έλεγχος πλήρωσης ψυκτικού

Η παρακάτω μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σαν ένας γρήγορος έλεγχος για σωστή πλήρωση του συστήματος κλιματισμού με ψυκτικό. Αφήστε τον κινητήρα να

λειτουργεί στο γρήγορο ρελαντί και βάλτε σε λειτουργία το σύστημα κλιματισμού στη μεγαλύτερη απόδοση ψύξης για λίγα λεπτά. Στη συνέχεια κοιτάξτε το κρύσταλλο ελέγχου (1) του σωλήνα εξαγωγής του συμπυκνωτή (2) και συγκρίνετε αυτό που βλέπετε με τα συμπτώματα που αναφέρονται στον πίνακα 1.

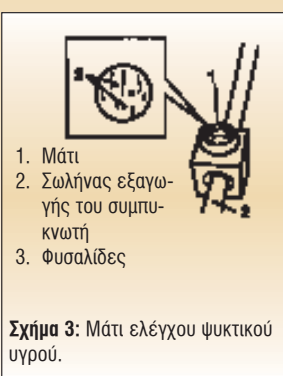
### Διαδικασία αφαίρεσης του αέρα

Κάθε φορά που ανοίγει και εκτίθεται το σύστημα κλιματισμού στον αέρα της ατμόσφαιρας πρέπει να αφαιρείτε τον αέρα με τη βοήθεια μιας αντλίας κενού, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:



Σχήμα 4: Συνδεσμολογία οργάνων και αντλία εκκένωσης ψυκτικού.

- Συνδέετε τον αγωγό πλήρωσης υψηλής πίεσης (1) (σχήμα 4) και τον αγωγό πλήρωσης χαμηλής πίεσης (2) του οργάνου μέτρησης (3), όπως περιγράφεται παρακάτω: Αγωγός πλευράς υψηλής πίεσης (1), - βαλβίδα πλήρωσης πλευράς υψηλής πίεσης (4), - στον αγωγό εξαγωγής του συμπυκνωτή. Αγωγός πλευράς χαμηλής πίεσης (1), - βαλβίδα πλήρωσης πλευράς χαμηλής πίεσης (5) - στον αγωγό αναρρόφησης.
- Προσαρμόζετε το μεσαίο σωλήνα πλήρωσης (6) του οργάνου μέτρησης της πίεσης (3) στην αντλία κενού (7).



Σχήμα 3: Μάτι ελέγχου ψυκτικού υγρού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ			
A/A	Σύμπτωμα	Κατάσταση πλήρωσης ψυκτικού	Διόρθωση
1.	Υπάρχουν φυσαλίδες στο κρύσταλλο ελέγχου.	Ανεπαρκής πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.	Ελέγξτε το σύστημα για διαρροές με έναν ανιχνευτή διαρροών.
2.	Δεν υπάρχουν φυσαλίδες στο κρύσταλλο ελέγχου.	Καθόλου ή ανεπαρκής πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.	Ανατρέξτε στα θέματα 3 και 4.
3.	Δεν παρατηρείται διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της εισόδου και της εξόδου του συμπιεστή.	Άδειο ή σχεδόν άδειο σύστημα.	Κάντε εκκένωση και πλήρωση του συστήματος και στη συνέχεια ελέγξτε για διαρροές με έναν ανιχνευτή διαρροών.
4.	Παρατηρείται αισθητή διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της εισόδου και της εξόδου του συμπιεστή.	Σωστή ή υπερβολική πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.	Ανατρέξτε στα θέματα 5 και 6.
5.	Όταν διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος κλιματισμού, το ψυκτικό στο κρύσταλλο ελέγχου καθαρίζει αμέσως και παραμένει καθαρό.	Υπερβολική πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.	Κάντε επαναπλήρωση του συστήματος με τη σωστή ποσότητα ψυκτικού.
6.	Όταν διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος κλιματισμού, το ψυκτικό στο κρύσταλλο ελέγχου παράγει φυσαλίδες και στη συνέχεια καθαρίζει.	Σωστή πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό.	Δεν απαιτείται καμία διόρθωση γιατί η πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό είναι κανονική.

**Α**ν το σύστημα δε δείχνει υποπίεση μικρότερη από 760 mmHg, κλείνετε και τις δύο βαλβίδες, σταματάτε την αντλία κενού και παρακολουθείτε τη μετατόπιση του οργάνου μέτρησης της πλευράς χαμηλής πίεσης. Η αύξηση της ένδειξης του οργάνου δείχνει την ύπαρξη διαρροής. Σ' αυτήν την περίπτωση, επισκευάζετε το σύστημα πριν συνεχίσετε την εκκένωση. Αν το όργανο εμφανίζει σταθερές ενδείξεις (υποδεικνύοντας ότι δεν υπάρχει διαρροή), συνεχίζετε την εκκένωση.

- Βάζετε σε λειτουργία την αντλία υποπίεσης (7), και στη συνέχεια ανοίγετε τη βαλβίδα της πλευράς εκκένωσης Hi (8) του οργάνου μέτρησης της πίεσης (3). Αν δεν υπάρχει μπλοκάρισμα στο σύστημα, θα υπάρχει ένδειξη στο όργανο μέτρησης υψηλής πίεσης (9). Σ' αυτήν την περίπτωση, ανοίγετε τη βαλβίδα της άλλης περιοχής Lo (10) του οργάνου και επισκευάζετε το σύστημα.
- Μετά από 10 λεπτά περίπου το όργανο μέτρησης της πλευράς χαμηλής πίεσης (11) πρέπει να δείξει υποπίεση μικρότερη από 760 mmHg, με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν διαρροές.
- Η εκκένωση δεν πρέπει να γίνει σε χρόνο λιγότερο από αυτόν που απαιτείται για την πλήρωση και πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 λεπτά.
- Συνεχίζετε την εκκένωση έως ότου το όργανο χαμηλής πίεσης (9) δείξει υποπίεση μικρότερη από -760 mmHg. Στη συνέχεια κλείνετε και τις δύο βαλβίδες (8), και (10).
- Σταματάτε την αντλία κενού (7).
- Αποσυνδέετε το μεσαίο αγωγό πλήρωσης (6) από την αντλία. Τώρα το σύστημα είναι έτοιμο για πλήρωση με ψυκτικό.