

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ»



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ-ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΔΡ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΠΑΠΑΚΥΡΙΤΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004

Αφιερωμένη στους γονείς μου Επαμεινώνδα και Χρυσούλα αυτή η πτυχιακή εργασία ως ελάχιστη ανταπόδοση για τούς κόπους τούς και την υπομονή τούς πού έκαναν για να έχω ένα καλύτερο μέλλον.

Με αγάπη Βαγγέλης

Λίγες γραμμές για αυτούς...

Για αυτούς πού με μεγάλωσαν με αγάπη, ήθος και αξιοπρέπεια, για αυτούς που με έφθασαν ως εδώ, για αυτούς τους δύο ανθρώπους που καμαρώνουν για εμένα.

Τούς το αφιερώνω λοιπόν ως ελάχιστη ανταπόδοση των κόπων τους και για αυτό που είμαι εγώ σήμερα! Στους γονείς μου Δημήτρη και Κατερίνα .

Με αγάπη Γιάννης

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	7132
----------------------	------

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
•	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	4
•	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΨΥΞΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	4
•	ΚΙΝΗΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	5
•	Ο ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ	6
•	ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	9
•	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	9
•	ΠΙΕΣΗ	10
•	ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	11
•	ΥΓΡΑΣΙΑ-ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	15
•	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ	16
•	ΣΧΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ R12-R13α	17
•	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	20
•	ΨΥΚΤΙΚΟ ΛΑΔΙ	22
•	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ	24
•	ΠΗΓΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΗ ΣΕΖΟΝ	24
•	ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ	28
•	ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ	29
•	ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ	29
•	ΦΙΛΤΡΟ-ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΣ	30
•	ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ	31
•	ΨΥΚΤΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΟ ΚΥΚΛΩΜΑ	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	33
•	ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ	34
•	Α) HARRISON	38
•	Β) SANDEN	39
•	Γ) NIPPON DENSO	40
•	Δ) SCROLL	40
•	ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ	43

• ΦΙΛΤΡΟ-ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΣ	44
• ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ	47
• ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΗ ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ	49
Α) ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΕΞΙΣΩΤΗ	51
Β) ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΞΙΣΩΤΗ	52
Γ) ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΛΑΚΕ	52
Δ) ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ	53
• ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ	54
• ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	55
• ΠΡΕΣΣΟΣΤΑΤΗΣ	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΙΣΟΔΟΥ	57
• ΒΑΛΒΙΔΑ SCHRADER ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ R-12	59
• ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΓΙΑ ΤΟ R-12	61
• ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΣΕΡΒΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ R-134 ^α	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ	63
• ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΚΟΠΗΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ	65
• ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ	65
• ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ	67
• ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ	69
• ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΟ ΠΗΝΙΟ	69
• ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΠΗΝΙΟΥ	71
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	71
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	71
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΓΙΑ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ	72
• ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	72
• ΜΕΤΡΗΤΗΣ	72
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	74
• ΤΟΜΗ ΕΝΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΗ	74
• ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	75
• ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	77
• ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ	78
• ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	79
• ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ	79
• ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ	80
• ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ	80
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ	81
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ	81
• ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ	82
• ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	82
• ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΗΡΑΣ	82
• ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	82
• ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ	83
• ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΒΩΤΙΟΥ-ΑΓΩΓΟΥ	83

• ΠΥΡΗΝΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	86
• ΘΕΡΜΑΝΣΗ	87
• ΨΥΞΗ	87
• ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΑ	88
• ΔΙΑΝΟΜΗ ΑΕΡΑ	89
• ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (MAX)	89
• ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (NORM)	91
• ΘΕΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΔΙΑΓΝΩΣΗ	95
• ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΙ ΒΛΑΒΩΝ	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	102

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η ψύξη και ο κλιματισμός δεν είναι ανακαλύψεις του εικοστού αιώνα. Απλοί τύποι ψύξης του κλιματισμού χρησιμοποιήθηκαν, περισσότερα από δώδεκα χιλιάδες χρόνια πριν. Αν και αυτά τα συστήματα ήταν πρωτόγονα για τα σημερινά δεδομένα, εξυπηρετούσαν τους ίδιους σκοπούς με τις σύγχρονες μονάδες.

Ο κλιματισμός του αυτοκινήτου εφαρμόστηκε το 1940, αλλά δεν έγινε δημοφιλής μέχρι το 1960 περίπου. Από τότε όμως το ενδιαφέρον για τον κλιματισμό του αυτοκινήτου ήταν συνεχώς αυξανόμενο. Ο κλιματισμός είναι τώρα, ένας από τους πλέον δημοφιλείς εξοπλισμούς του αυτοκινήτου. Το 1962, μόλις πάνω από το 11% όλων των πωλούμενων αυτοκινήτων, ήταν εφοδιασμένα με κλιματισμό. Αυτό το ποσοστό αντιπροσώπευε 756.781 μονάδες, περιλαμβάνοντας και τα συστήματα που εγκαταστάθηκαν από το εργοστάσιο κατασκευής και εκείνα που προστέθηκαν μετά την αγορά του αυτοκινήτου, τα οποία αναφέρθηκαν σαν "μεταπωλημένα στην αγορά". Μόλις πέντε χρόνια αργότερα το 1967, ο συνολικός αριθμός των εγκατεστημένων κλιματιστικών μονάδων ανήλθε στις 3.546.255. σήμερα περίπου το 90% όλων των αυτοκινήτων που πωλούνται στις Η.Π.Α. είναι εφοδιασμένα με κλιματιστικές μονάδες. Οι πωλήσεις αυτών των μονάδων αναμένεται να πλησιάσουν το 90%. Αυτό σημαίνει ότι 90 επί συνόλου 100 κυκλοφορούντων αυτοκινήτων, θα είναι εφοδιασμένα με συστήματα κλιματισμού, είτε αυτά είναι άμεσα τοποθετημένα από τα εργοστάσια κατασκευής, είτε τοποθετηθούν μετά στο ελεύθερο εμπόριο. Ο κλιματισμός στα μεγάλα φορτηγά δεν ήταν δημοφιλής μέχρι το 1970 περίπου. Οι αναλογίες επί τοις εκατό των τοποθετημένων (άμεσα ή έμμεσα) συστημάτων σε φορτηγά, έχουν ανέβει περίπου στην ίδια τιμή με τα αυτοκίνητα. Στην Ευρώπη, η δημοτικότητα των κλιματιστικών των αυτοκινήτων είναι περίπου στο επίπεδο που είναι στις Η.Π.Α. Το κλιματιστικό στο αυτοκίνητο ήταν στην αρχή μια πολυτέλεια. Η πολύ μεγάλη χρήση, εντούτοις, γρήγορα έγινε ανάγκη.

Κλιματισμός, εξ' ορισμού, είναι η πορεία με την οποία ο αέρας ψύχεται ή θερμαίνεται, καθαρίζεται ή φιλτράρεται, και κυκλοφορεί ή ανακυκλώνεται. Η ποσότητα και η ποιότητα του κλιματιστικού αέρα επίσης ελέγχεται και ρυθμίζεται. Αυτό σημαίνει ότι η θερμοκρασία, η υγρασία και ο όγκος του αέρα μπορεί να ρυθμιστούν σε κάθε στιγμή και σε κάθε δεδομένη κατάσταση. Κάτω από ιδανικές συνθήκες, ο κλιματισμός αναμένεται να εκπληρώσει όλες αυτές τις εργασίες μέσα στον ίδιο χρόνο.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΨΥΞΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η ιστορία μας λέει ότι για πρώτη φορά η ψύξη χρησιμοποιήθηκε από τους αρχαίους Έλληνες, Αιγύπτιους και Ρωμαίους. Αυτοί διατηρούσαν νερό ή κρασί μέσα σε δοχεία από πορώδες υλικό (πυλό κόκκινο ή κίτρινο) τα οποία

επέτρεπαν την εξαγωγή μέρους της θερμότητας του νερού ή του κρασιού με εξάτμιση.

Για να διατηρήσουν δε τα τρόφιμά τους φρέσκα τα τοποθετούσαν μέσα στα πήλινα δοχεία, τα οποία και βύθιζαν στο νερό των ποταμών ή των πηγαδιών. Όταν τους περίσσευαν διάφορα τρόφιμα και προκειμένου να διατηρηθούν σε καλή κατάσταση, τα έβαζαν σε σπηλιές, όπου η θερμοκρασία ήταν χαμηλότερη από αυτήν του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Το 1820 εμφανίζονται οι πρώτες ιδέες για την κατασκευή τεχνητού πάγου. Σαν εφευρέτης του πρώτου ψυκτικού μηχανήματος θεωρείται ο αμερικανός Ιάκωβος Πέρκινς (PERKINS) το 1834. Από τότε περνούν αρκετά χρόνια αδράνειας, όταν το 1918 η εταιρεία KELVINATOR παρουσιάζει το πρώτο αυτόματο ψυγείο. Από τότε μέχρι σήμερα οι βιομηχανίες ψυκτικών έχουν σημειώσει τεράστια πρόοδο. Ένα από τα σημαντικά θέματα της τεχνικής προόδου της ψύξης είναι και ο Κλιματισμός. Ο όρος κλιματισμός γίνεται κάθε μέρα όλο και πιο γνωστός στη μεγάλη μάζα της σύγχρονης κοινωνίας.

Ο Πρώτος άνθρωπος που επινόησε μια στοιχειώδη κλιματιστική εγκατάσταση ήταν ο W.CARRIER το 1902. Αυτή η συσκευή χρησιμοποιήθηκε σε χαρτοβιομηχανία. Από το 1940 η βιομηχανία κλιματιστικών συσκευών κάνει την παρουσία της αισθητή σε επίπεδο επιστημονικής οργάνωσης, έρευνας και παραγωγής

ΚΙΝΗΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η πρώτη κλιματιστική μονάδα αυτοκινήτου, εμφανίστηκε στην αγορά το 1927. Στην πραγματικότητα, το κλιματιστικό εμφανίστηκε στα αυτοκίνητα μετά από δεκατρία χρόνια. Εντούτοις, ο κλιματισμός διαφημιζόταν σαν πλεονέκτημα εκλογής μερικών αυτοκινήτων το 1927. Εκείνη την εποχή, ο κλιματισμός σκόπευε να εφοδιάσει το αυτοκίνητο μ' έναν θερμαντήρα, ένα σύστημα ανεμιστήρα και ένα μέσο φιλτραρίσματος του αέρα. Το 1938 η Nash εισήγαγε ένα κλιματιστικό θέρμανσης και κυκλοφορίας του αέρα με ανεμιστήρα. Φρέσκος εξωτερικός αέρας θερμαινόταν και φιλτραριζόταν και στη συνέχεια ανακυκλωνόταν μέσα στο αυτοκίνητο με τη βοήθεια ανεμιστήρα. Από το 1940, ο θερμαντήρας και ο απαγωγέας ψύξης αποτελούσαν σταθερό εξοπλισμό πολλών μοντέλων. Εκείνο τον ίδιο χρόνο, η Packard προσέφερε την πρώτη μέθοδο ψύξης ενός αυτοκινήτου με ψυκτικά μέσα. Στην πραγματικότητα, αυτές οι πρώτες μονάδες ήταν εμπορικά κλιματιστικά, που συνήθως τα τοποθετούσαν μέσα σ' ένα ειδικά προσαρμοσμένο κιβώτιο, για να χρησιμοποιηθεί στα αυτοκίνητα. Πολλοί επιβάτες λεωφορείων "κλιματίστηκαν" με την ίδια μέθοδο το 1938. ακριβείς ιστορικές αναφορές, δεν έγιναν για τα πρώτα βήματα του κλιματισμού του αυτοκινήτου. Εντούτοις είναι γνωστό ότι πριν το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, περίπου τρεις έως τέσσερις χιλιάδες μονάδες είχαν τοποθετηθεί από τη Packards.

Αμυντικές προτεραιότητες των πρώτων υλών, λόγω του πολέμου και διάφορα βιομηχανικά – κατασκευαστικά εμπόδια, δεν επέτρεψαν τη βελτίωση του κλιματισμού του αυτοκινήτου μέχρι το 1950.

Το πρώτο σύγχρονο σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου, το παρήγαγε η Cadillac το 1960. Το δύο επιπέδων σύστημα της Cadillac, είχε τη δυνατότητα ψύξης του ανώτερου επιπέδου, ενώ ανέβαζε θερμοκρασία το κάτω επίπεδο. Αυτό προνοούσε μια μέθοδο ελεγχόμενης υγρασίας. Ο κλιματισμός επηρέασε θετικά και τις επιχειρήσεις. Πολλοί μεγάλοι εμπορικοί οίκοι, ανέφεραν αυξημένα έσοδα από τις πωλήσεις, αφού τοποθέτησαν κλιματιστικά στα αυτοκίνητα που οδηγούσαν οι πωλητές τους. Οι μεταφορικές εταιρίες με φορτηγά, αύξησαν τα κέρδη τους, διότι οι οδηγοί με κλιματιζόμενο θάλαμο οδήγησης, έκαναν κατά μέσο όρο περισσότερα χιλιόμετρα από εκείνους που δεν είχαν κλιματισμό. Κινητό κλιματισμό, δε συναντάμε μόνο στα αυτοκίνητα, φορτηγά και λεωφορεία. Πρόσφατα, ο κινητός κλιματισμός εφαρμόστηκε και εγκαταστάθηκε σε γεωργικά μηχανήματα όπως τρακτέρ, θεριστικά και αλωνιστικά μηχανήματα. Επιπρόσθετα αναπτύχθηκαν συστήματα για να χρησιμοποιηθούν σε σκαπτικά μηχανήματα, μπουλντόζες κ.α. Πράγματι ο κινητός κλιματισμός, ίσως βρίσκεται σχεδόν σε κάθε είδος οικιακού, γεωργικού ή βιομηχανικού εξοπλισμού, με ένα κλειστό θάλαμο και έναν χειριστή.

Ο ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ

Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων για να εγγυηθούν στους χρήστες τη μεγαλύτερη περιβαλλοντική και τεχνική άνεση χρησιμοποίησαν δυο διαφορετικά συστήματα για την επεξεργασία του αέρα στο εσωτερικό της καμπίνας του αυτοκινήτου.

- Το σύστημα κλιματισμού που επιτρέπει αποκλειστικά να ψύχεται ο χώρος και να μειώνεται η υγρασία με την παρουσία ενός κλιματιστή είναι αναγκαίο να έχει και ένα ξεχωριστό μηχανήμα θέρμανσης
- Το σύστημα κλιματισμού επιτρέπει με ένα μοναδικό μηχανισμό και να θερμαίνει την καμπίνα του οχήματος.

Σε αυτό το εγχειρίδιο ασχολούμαστε και με τα δύο συστήματα μοναδικά για την ψύξη αέρα. Για να πετύχουμε αυτό το αποτέλεσμα, χρησιμοποιούνται τα χαρακτηριστικά που έχουν μερικά ψυκτικά υγρά να ψύχουν σημαντικά και να περνούν από την υγρή μορφή σε μορφή γκαζιού, όταν υποβάλλονται σε μεγάλη μείωση της πίεσεως, να εκτονώνονται.

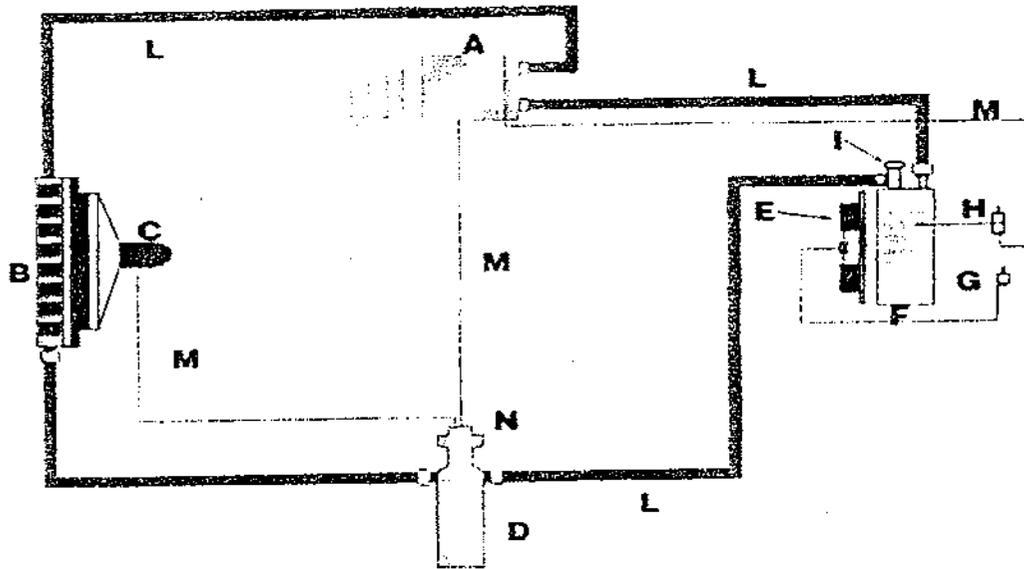
Με αυτό το τρόπο στη διάρκεια της φάσης της αλλαγής μορφής, απορροφούν τη θερμότητα από το περιβάλλον που βρίσκονται αποσπώντας (αφαιρώντας) την από το περιβάλλον (στη συγκεκριμένη περίπτωση από την καμπίνα του αυτοκινήτου) ψύχοντας το αναλόγως.

Αντιθέτως όταν σαν αποτέλεσμα της αύξησης της πίεσεως στην οποία υποβάλλονται, η θερμοκρασία αυτών των υγρών αυξάνει σημαντικά, συμπυκνώνονται, αλλάζουν εκ νέου μορφή από το γκάζι σε υγρό. Έτσι είναι δυνατόν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα κλειστού κυκλώματος που παράγει σε κυκλική συνέχεια τα πιο πάνω φαινόμενα, να ψύξουμε την καμπίνα αφαιρώντας την επιπλέον θερμότητα.

Και τα δύο συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν χειροκίνητα και αυτόματα, αν έχουν προβλεφθεί παρεμβολές του χρήστη να αλλάζει από καιρό σε καιρό

τη λειτουργία έτσι ώστε αν προγραμματιστούν μία φορά οι επιθυμητές λειτουργίες να εκτελούνται κατόπιν αυτόματα

ΣΧΗΜΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



Ένα ψυκτικό υγρό (R134a) σε μορφή γκαζιού απορροφάται και συμπιέζεται από το συμπιεστή A με πίεση 0,5-2 bar. Η συμπύεση ανεβάζει τη θερμοκρασία του γκαζιού έως 100 C το οποίο διαμέσου των σωλήνων L οδηγείται στο συμπυκνωτή B. Εδώ υπόκειται σε ένα κρύωμα το οποίο οφείλεται στον αέρα που διαπερνά τον συμπυκνωτή με την κίνηση του οχήματος ή με την ενεργοποίηση του ηλεκτρικού ανεμιστήρα C. Το γκάζι ψυχόμενο περνά σε μορφή υγρού και σε αυτή τη μορφή εξέρχεται από το συμπυκνωτή για να συναντήσει το φίλτρο D το οποίο ενεργεί και σαν συσσωρευτής. Στο φίλτρο είναι ενσωματωμένος ο πρεσσοστάτης ο οποίος ενεργοποιεί και απενεργοποιεί τον συμπιεστή A ή -και τον ηλεκτρικό ανεμιστήρα C ανάλογα με την πίεση που υπάρχει στο κύκλωμα. Από το φίλτρο το υγρό φθάνει στην εκτονωτική βαλβίδα I και από εδώ με πίεση 7 C εισχωρεί στον εξατμιστή. Στη συνέχεια, ο αέρας διαπερνά τον εξατμιστή σπρωγμένος από το ηλεκτρικό ανεμιστήρα E, παραχωρεί θερμότητα στο υγρό δημιουργώντας εξάτμιση και ταυτοχρόνως παγώνει.

Στο ταμπλό βρίσκεται το καντράν με τους διακόπτες με τις ακόλουθες λειτουργίες.

1. Διακόπτης A/C ενεργεί πάνω στην ηλεκτρομαγνητική άρθρωση (τροχαλία) διαμέσου καλωδίου M.
2. Διακόπτης ανακύκλωσης ενεργεί μηχανικά ή ηλεκτρομηχανικά στο πορτάκι (κλαπέτο) της ανακύκλωσης στο εσωτερικό του εξατμιστή
3. Θερμοστάτης H διαπιστώνει τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του εξατμιστή διαμέσου του αισθητήρα και επενεργεί στο συμπιεστή διαμέσου καλωδίου M
4. Επιλογέας G αλλάζει την ταχύτητα λειτουργίας του ηλεκτρικού ανεμιστήρα E με συνέπεια να αλλάζει η ποσότητα του αέρα που εισέρχεται στην καμπίνα
5. Επιλογέας πορείας του αέρα διαμέσου ντιζών ή καλωδίων επενεργεί στα πορτάκια (κλαπέτα) του εξατμιστή διοχετεύοντας τον αέρα προς τα

πόδια, τους κεντρικούς
ξεθολώματος)

αεραγωγούς η το παρμπρίζ (θέση

ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Πολλοί άνθρωποι πιστεύουν, ότι η κάθε αύξηση της τιμής των καυσίμων, θα μπορούσε να θέσει ένα πρόωρο τέλος στην πολυτέλεια του κλιματισμού του αυτοκινήτου.

Πέρα απ' όλα, το σύστημα κλιματισμού, επιβαρύνει μ' ένα πρόσθετο φορτίο στη μηχανή. Επειδή κάθε φόρτιση της μηχανής απαιτεί καύσιμο, φαίνεται ότι η χρήση ενός κλιματιστικού μπορεί να μειώσει τη διανυόμενη απόσταση λόγω μεγαλύτερης κατανάλωσης καυσίμου. Αυτή είναι η αλήθεια, αλλά μόνο για οδήγηση "σταμάτα - ξεκίνα". Στις μεγάλες ταχύτητες, με τα παράθυρα του αυτοκινήτου κλειστά και με το κλιματιστικό σε λειτουργία, πράγματι κατά μέσο όρο έχουμε μια αύξηση 2% έως 3% στη διανυόμενη απόσταση σε σύγκριση μ' αυτήν που θα έκανε το αυτοκίνητο με τα παράθυρά του ανοικτά. Οι μελέτες για αεροδυναμικό σχεδιασμό του σώματος του αυτοκινήτου, βασίζονται στα κλειστά παράθυρα. Έτσι φαίνεται ότι αυτό μειώνει την αντίσταση του αέρα, αντισταθμίζοντας τις απαιτήσεις του κλιματιστικού συστήματος σε βάρος της μηχανής.

Ένα παράδειγμα που δημοσιεύτηκε στο "Happy Motoring News" μας λέει ότι με μια ταχύτητα 75 χιλιομέτρων την ώρα περίπου, καταναλώνουμε περισσότερο καύσιμο, εάν οδηγούμε με ανοικτά παράθυρα, παρά εάν οδηγούσαμε με όλα τα παράθυρα κλειστά και το κλιματιστικό σε λειτουργία. Τα ανοικτά παράθυρα προκαλούν μεγαλύτερη απώλεια ισχύος της μηχανής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Το σύστημα κλιματισμού του αέρα στο εσωτερικό του αυτοκινήτου δημιουργεί πιο ευχάριστο περιβάλλον καμπίνας δηλαδή μειώνει την εσωτερική θερμοκρασία σε αποδεκτές τιμές αφαιρώντας την επιπλέον θερμότητα. Για να πετύχουμε αυτή την « ευχάριστη θερμοκρασία» το σύστημα πρέπει να υπολογίζει την επεξεργασία του αέρα πάνω στα μεγέθη:

1. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ εσωτερική μεταξύ 200 και 260° C
2. ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ εσωτερική μεταξύ 30 και 70%
3. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ όχι ανώτερη από 03 m/s (διαφέρει στην πράξη από το μέγεθος του συστήματος).

Αυτά τα μεγέθη πρέπει να παραμένουν σταθερά παρά την αλλαγή των εξωτερικών συνθηκών στατικών ή δυναμικών που αντιμετωπίζει το όχημα. Στο εσωτερικό του συστήματος χρησιμοποιείται ένα ψυκτικό υγρό του οποίου οι δυνατότητες είναι να απορροφά ή να αποβάλλει την επιπλέον θερμότητα όταν επέρχεται η αλλαγή μορφής του.

ΑΠΟ ΥΓΡΟ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΓΚΑΖΙΟΥ (ΕΞΑΤΜΙΣΗ)

ΑΠΟ ΓΚΑΖΙ ΣΕ ΥΓΡΟ (ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ)

Αυτό το πέρασμα από τη μία μορφή στην άλλη ρυθμίζεται από ΠΙΕΣΗ & ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.

Γι' αυτό μπορούμε να πούμε ότι πίεση κα θερμοκρασία είναι ευθέως ανάλογες. Η αύξηση της μίας έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση και της άλλης.

Από όλα όσα περιγράψαμε προηγουμένως αναλύουμε μερικά φυσικά μεγέθη που εφαρμόζονται στο σύστημα κλιματισμού του αέρα:

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
- ΠΙΕΣΗ
- ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ
- ΥΓΡΑΣΙΑ
- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η θερμοκρασία είναι εκείνο το φυσικό μέγεθος που εκφράζει την ένταση της θερμότητας που περιέχεται σε ένα σώμα. Το όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας είναι το θερμόμετρο που εκφράζει τη θερμοκρασία με βάση την κοινή κλίμακα ανάγνωσης της οποίας οι παράμετροι αναφοράς είναι ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΑΓΩΜΑΤΟΣ (ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ) ΚΑΙ ΒΡΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.

Υπάρχουν πολλές κλίμακες μέτρησης της θερμοκρασίας οι πιο συνηθισμένες είναι η εκατοστιαία κλίμακα ΚΕΛΣΙΟΥ και η κλίμακα ΦΑΡΕΝΑΙΤ

όπου στην κλίμακα ΚΕΛΣΙΟΥ έχουμε

θερμοκρασία του πάγου = 0°C

θερμοκρασία βρασμού του νερού = 100°C

και στην κλίμακα ΦΑΡΕΝΑΙΤ έχουμε

θερμοκρασία του πάγου = $+ 32^{\circ}\text{F}$

θερμοκρασία βρασμού του νερού = 212°F

Η σχέση που επιτρέπει το πέρασμα από τη μία κλίμακα στην άλλη είναι:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} * (^{\circ}\text{F} - 32) \quad ^{\circ}\text{F} = 32 + \frac{9}{5} * ^{\circ}\text{C}$$

ΠΙΕΣΗ

Η πίεση είναι η δύναμη που ασκείται σε μία επιφάνεια με κάθετη κατεύθυνση σε αυτή. Η σχέση λοιπόν μεταξύ της δύναμης (F) που διοχετεύεται σε μία επιφάνεια (S) είναι

$$\text{πίεση} = \frac{\text{δύναμη}}{\text{επιφάνεια}}$$

Η μονάδα μέτρησης της πίεσης για τα υγρά αποδεκτή από το διεθνές σύστημα ονομάζεται "bar" Το όργανο μέτρησης της πίεσης είναι το μανόμετρο. Οι τιμές πίεσης για αέρια και υγρά μπορούν να εκφραστούν σε απόλυτη πίεση, σχετική πίεση και σύνθλιψη.

- Η απόλυτη πίεση είναι το άθροισμα της σχετικής πίεσης με την ατμοσφαιρική πίεση
- Η σχετική πίεση δεν λαμβάνει υπόψη την ατμοσφαιρική πίεση και είναι αυτή που μετρείται με το μανόμετρο.
- Σύνθλιψη είναι η κατώτερη πίεση από την ατμοσφαιρική και αντιπροσωπεύει βαθμό του κενού,

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

ΜΟΝΑΔΕΣ	atm kg/cm ²	mmH ₂ O	mm Hg	Bar	Pa
Atmosfera fisica atm	1	10,332	760	1,013	101.325
mm H ₂ O	968×10^{-5}	1	$36 \times 10^2 - 2$	$9,81 \times 10^{-5}$	9,81
mm Hg a 0°C	$1,31 \times 10^{-3}$	13,6	1	$1,33 \times 10^{-3}$	133,3
bar	0,986	10.197	750,1	1	10 ⁻⁵
pasxal	$0,986 \times 10^{-5}$	0,102	$7,5 \times 10^{-3}$	10 ⁻⁵	1

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

Θερμότητα είναι η θερμική ενέργεια που περικλείει ένα σώμα και που διαφέρει όταν προσθέσουμε ή αφαιρέσουμε ενέργεια από το σώμα αυτό. Αυτή η μετάδοση ενέργειας επιτρέπει την μετατροπή της φυσικής μορφής της ύλης του σώματος που παρουσιάζεται σε τρεις τύπους

Στερεό → ← Υγρά → ← Αέριο

Μπορούμε να πούμε λοιπόν ότι διοχετεύοντας ή αφαιρώντας θερμότητα σε ένα σώμα σημαίνει

- αλλαγή της θερμοκρασίας
- αλλαγή μορφής (πχ. Το νερό μετατρέπεται από υγρό σε ατμό)

Η μονάδα μέτρησης είναι η Θερμίδα, δηλαδή η αναγκαία ποσότητα Θερμότητας για να ανεβάσει τη Θερμοκρασία ενός κιλού αποσταγμένου νερού από 14° σε 15 C
 Η Θερμίδα στο διεθνές σύστημα εκφράζεται σε Kcal Γι' αυτό Kcal = Cal ενώ η δυνατότητα κατάψυξης (παγώματος) εκφράζεται σε Kfrig. Το Kfrig είναι η ποσότητα Θερμότητας που χρειάζεται να αφαιρέσουμε από ένα κιλό

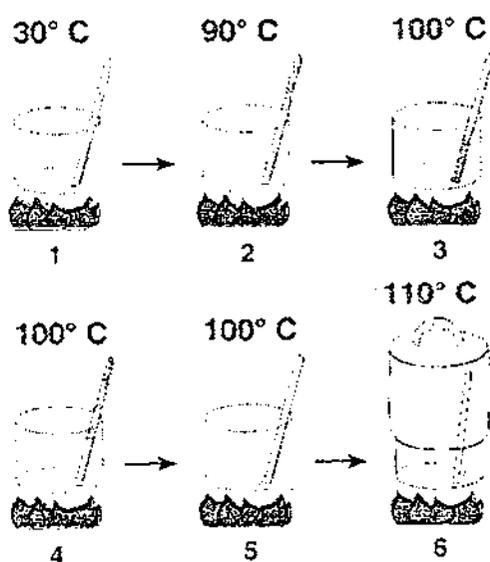
αποσταγμένου νερού για να μειώσουμε τη Θερμοκρασία 1°C (από 15° σε 14°C)

Από όσα προαναφέραμε μπορούμε να ορίσουμε ότι η Θερμότητα μεταδίδεται από ένα σώμα σε άλλο όπου υπάρχει διαφορά Θερμοκρασίας. Η μετάδοση θερμότητας μπορεί να δημιουργηθεί με τους ακόλουθους τρόπους

ΔΙΟΧΕΤΕΥΣΗ - Η Θερμότητα περνά από ένα σώμα σε άλλο με άμεση επαφή, δηλαδή από ένα σώμα με υψηλότερη Θερμοκρασία σε σώμα με χαμηλότερη Θερμοκρασία

ΜΕΤΑΠΗΔΗΣΗ - Χαρακτηριστικό των υγρών σε υγρή μορφή ή αέρια μορφή Η μετάδοση της Θερμοκρασίας συνοδεύεται πάντα από μεταφορά ύλης.

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ - Η Θερμότητα εκπέμπεται από ένα θερμότερο σώμα σε ένα ψυχρότερο σώμα χωρίς μετατόπιση ύλης και χωρίς άμεση επαφή.



Διοχετεύοντας συνεχώς θερμότητα σε ένα υλικό (π.χ. νερό) η θερμοκρασία του αυξάνεται (σχ1- 2-3) μέχρι να φθάσει το όριο αλλαγής μορφής (100°C) κατόπιν δεν αυξάνει πλέον για όλη τη διάρκεια της μετατροπής του νερού σε ατμό (π.χ. 4-5).

Όταν το νερό εξαντληθεί, εάν διοχετευθεί περισσότερη θερμότητα και εμποδιστεί η διοχέτευση του ατμού, αυξάνει η θερμοκρασία (πχ 6). Ο ατμός, σε αυτές τις συνθήκες ονομάζεται υπερθερμασμένος

ΥΓΡΑΣΙΑ - ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Υγρασία ονομάζεται η ποσότητα των υδρατμών που περιέχεται στη ατμόσφαιρα. Για να προσδιορίσουμε τη μορφή του αέρα και το βαθμό υγρασίας, προστρέχουμε σε 2 τιμές της Θερμοκρασίας που ονομάζονται:

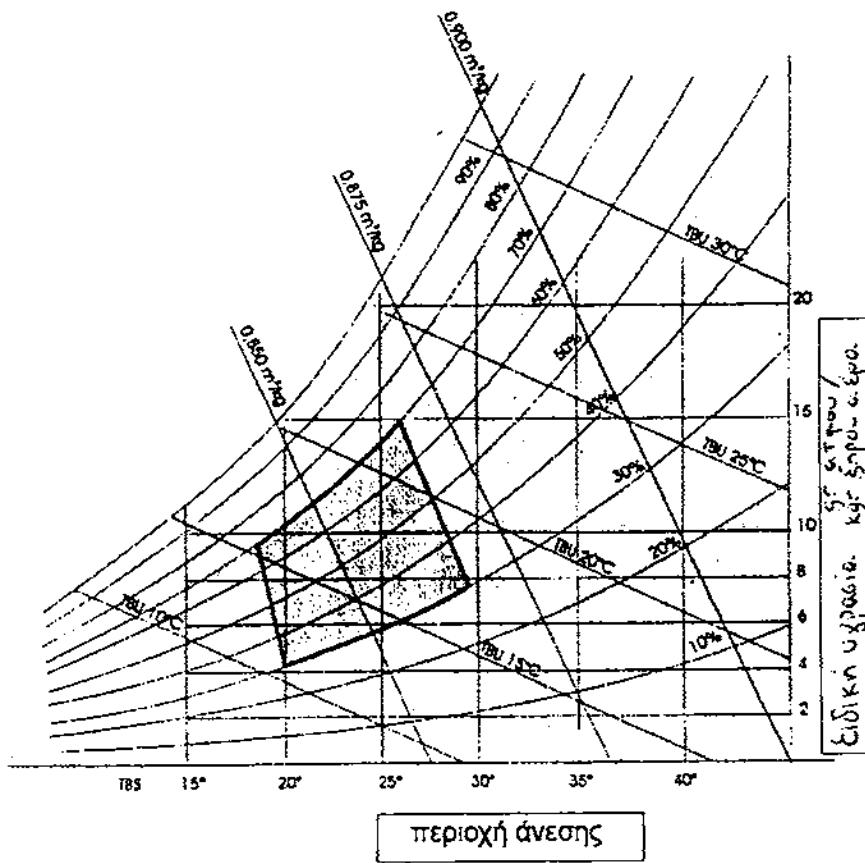
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΞΗΡΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ Θερμοκρασία που μετριέται με ένα κοινό θερμόμετρο σε °C (TBS)
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ = Θερμοκρασία που μετριέται με ένα θερμόμετρο του οποίου ο αισθητήρας είναι καλυμμένος με μία γάζα εμποτισμένη σε νερό O (TBS). Αυτό το Θερμόμετρο Θα δείξει μια θερμοκρασία χαμηλότερη από εκείνο με ξηρό αισθητήρα, γιατί το υπάρχον νερό στη γάζα εξατμίζεται στον αέρα και δημιουργεί την ψύξη του αισθητήρα. Με αυτές τις τιμές μπορούμε να ανιχνεύσουμε την ποσότητα της υγρασίας που περιέχεται σε μία ορισμένη ποσότητα ξηρού αέρα. Αυτή η τιμή ονομάζεται απόλυτη υγρασία και ορίζεται σε γραμμάρια υδρατμού ανά Κ ξηρού αέρα.

Μπορούμε λοιπόν να δούμε στο διάγραμμα ψύξης τις τιμές στη ζώνη της άνεσης (ευεξίας) που δημιουργούν τις συνθήκες ενός άνετου περιβάλλοντος για τον επιβάτη.

Ανακεφαλαιώνοντας, οι συνθήκες άνεσης επηρεάζονται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- TBS
- Σχετική υγρασία αέρα
- Ταχύτητα και καθαρότητα αέρα

Δεν είναι δυνατό να προσδιορίσουμε ακριβώς ποιες είναι οι τιμές των ανωτέρω μεγεθών γιατί διαφέρουν από άτομο σε άτομο.



Η σκιαγραφημένη περιοχή αντιπροσωπεύει τους όρους άνεσης (ευεξίας) για την πλειονότητα των ατόμων σε σχέση με τη θερμοκρασία και την υγρασία του περιβάλλοντος

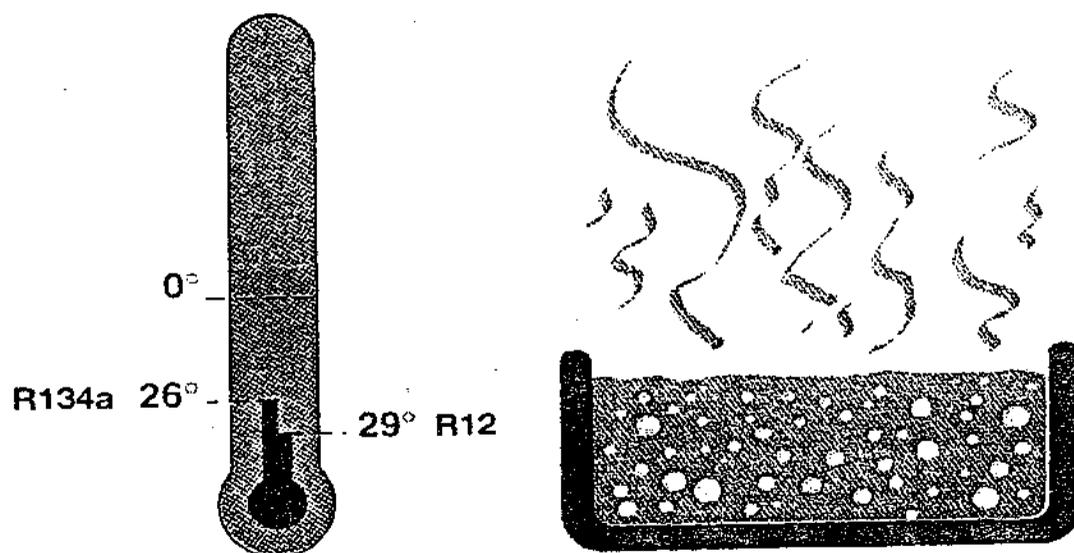
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΛΑΔΙΟΥ

Ο όρος ψυκτικό μέσο, αναφέρεται στο ρευστό που χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα ψύξης, ώστε να παράγει ψύχος με τη μετακίνηση και αποβολή θερμότητας. Για πολλά χρόνια στα συστήματα κλιματισμού του αυτοκινήτου, χρησιμοποιούσαν ψυκτικό μέσο R-12. Αυτό έχει τον υψηλότερο παράγοντα ανθρώπινης ασφάλειας, από κάθε άλλο διαθέσιμο ψυκτικό μέσο, το οποίο είναι ικανό να διατηρεί υψηλές πιέσεις ή θερμοκρασίες χωρίς να αποσυντίθεται ή να καταστρέφεται.

Ένα άλλο ψυκτικό μέσο, το τετραφθοροαιθάνιο έχει ανακαλυφθεί για να αντικαταστήσει το R-12 στα κλιματιστικά των αυτοκινήτων.

Το νέο ψυκτικό μέσο, αναφέρεται σαν R-134^a, το οποίο έχει τις ίδιες ιδιότητες με το R-12, και δεν απειλεί το όζον. Αυτό δεν περιέχει χλώριο, που καταστρέφει το όζον. Ο χημικός του τύπος είναι CF₃CFH₂. Είναι πολύ σημαντικό να τονίσουμε ότι το R-134^a που είναι ένας υδροφθοράνθρακας (HFC), δε συμβιβάζεται σ' ένα σύστημα κλιματισμού που εργάζεται με R-12. Πρέπει να ακολουθούνται, ειδικές οδηγίες, για να μετατραπεί ένα σύστημα R-12, σ' ένα σύστημα R-134^a. Αυτά τα δύο ψυκτικά μέσα πρέπει να μην ανακατεύονται. Το R-12, πρέπει να μη χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα R-134^a, και αντίστροφα το R-134^a πρέπει να μη χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα R-12. Σε αντίθετη περίπτωση, μπορεί να σημειωθεί σοβαρή ζημιά στο σύστημα κλιματισμού. Για να αποφύγουμε το τυχαίο μπέρδεμα, των δύο ψυκτικών μέσων, η Ένωση Μηχανικών Αυτοκινήτου (Society of Automotive Engineers) (SAE), ανέπτυξε κάποιες οδηγίες, για τη χρήση νέου τύπου εύκαμπτων σωλήνων και νέου τρόπου συντήρησης του συστήματος R-134^a. Αυτές οι οδηγίες είναι γνωστές σταθερές j-2196 και j-639.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ



Σε φυσιολογικές συνθήκες πίεσεως το ψυκτικό υγρό R12 βράζει στους -29°C ενώ το R134A βράζει στους -26°C . Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος βράζει πολύ ταχύτερα, απορροφώντας έτσι μεγάλες ποσότητες θερμότητας σε ελάχιστο χρόνο. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι βασικό στα υγρά για κλιματιστές αέρα.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	R134a	R12
ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	CH FCF	CCI F
ΣΗΜΕΙΟ ΒΡΑΣΜΟΥ (Α / 1Γ)	$-26,5^{\circ}\text{C}$	$-29,8^{\circ}\text{C}$
ΣΗΜΕΙΟ ΠΑΓΩΜΑΤΟΣ	-101°C	-158°C
ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	0,057 m ³ /kg	0,047 m ³ /kg
ΠΙΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ ΣΕ 25°0	6,62 bar	6,51 bar
ΠΥΚΝΩΤΗΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΣΕ 25°0	1,206 kg/m ³	1,311 kg/m ³
ΠΥΚΝΩΤΗΣ ΚΟΡΕΣΜ. ΑΤΜΟΥ (ΣΗΜΕΙΟ ΒΡΑΣΜΟΥ)	5,26 kg/m ³	6,31 kg/m ³
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΟΖΟΝΤΟΣ	0	1

ΣΧΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ / ΠΙΕΣΕΩΣ

ΨΥΚΤΙΚΟ ΥΓΡΟ R12 - -R134a

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

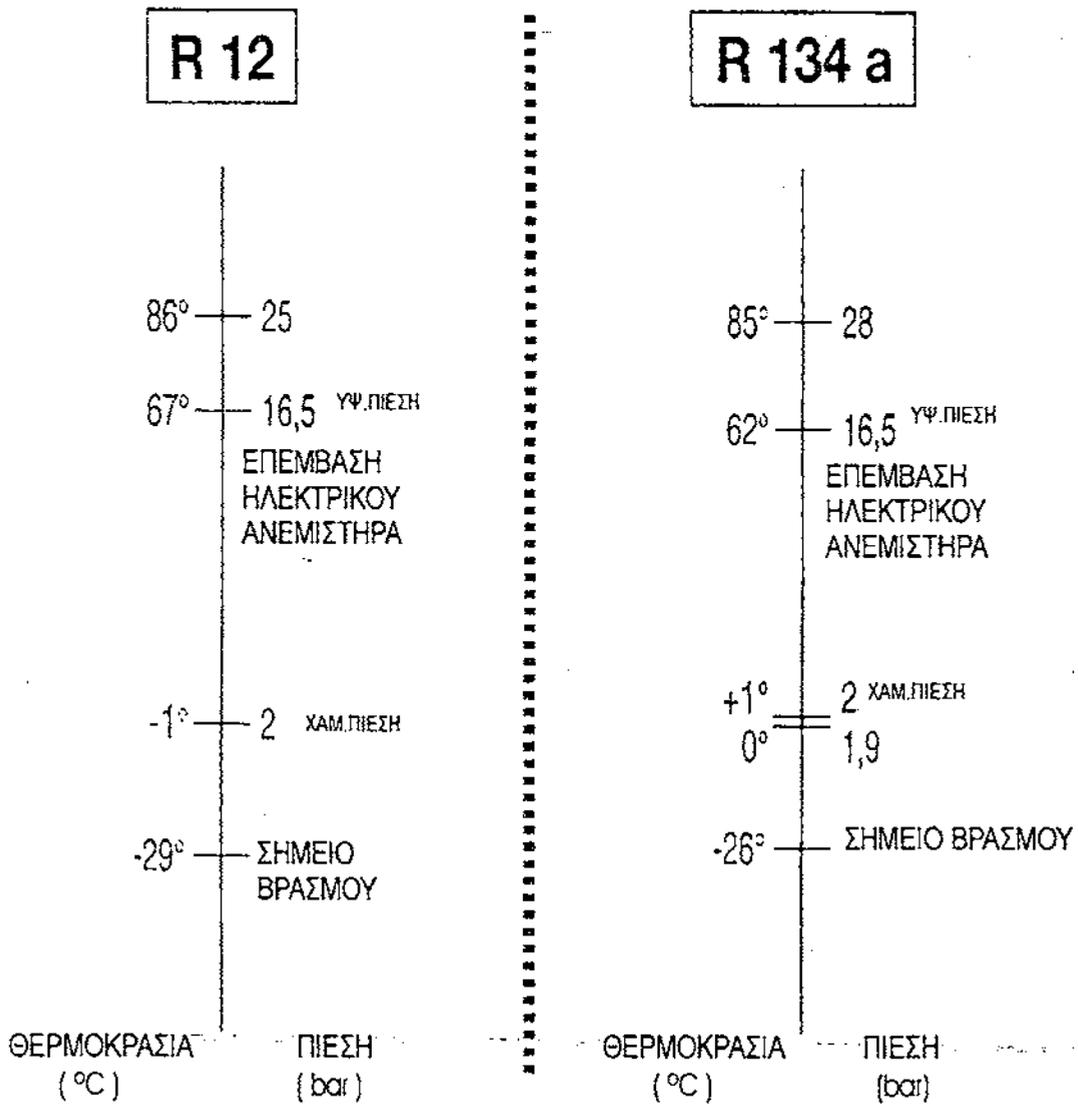
ΑΠΟΛΥΤΗ ΠΙΕΣΗ

ΑΠΟΛΥΤΗ ΠΙΕΣΗ

TEMPERATURA DI VAPORIZZAZIONE	R12	R134a
	PRESSIONE ASSOLUTA	PRESSIONE ASSOLUTA
(°C)	(bar)	(bar)
-40	0,642	0,512
-35	0,808	0,661
-31	0,963	0,804
-30	1,005	0,844
-29,8	1,013	-
-29	1,048	0,844
-27	1,140	0,971
-26,1	-	1,013
-26	1,187	1,017
-25	1,237	1,064
-20	1,510	1,327
-15	1,826	1,639
-10	2,191	2,005
-5	2,611	2,432
0	3,086	2,925
5	3,924	3,492
10	4,230	4,139

15	4,911	4,873
20	5,667	5,702
25	6,508	6,634
30	7,434	7,675
40	9,582	10,122
50	12,147	13,113
60	15,182	16,727
70	18,727	21,056
80	22,840	26,213
90	27,564	32,348

**ΣΧΕΣΗ
ΠΙΕΣΗΣ-ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ(BAR/°C)
ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ R12 & R134a**



ΕΝ ΣΥΝΤΟΜΙΑ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΟΥΜΕ ΟΤΙ:

ΝΑ ΨΥΧΟΥΜΕ ΣΗΜΑΙΝΕΙ
ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ
Η ΑΠΟΥΣΙΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΡΥΟ

ΚΑΘΕ ΑΛΛΑΓΗ ΜΟΡΦΗΣ
ΠΑΡΑΓΕΙ
ΜΙΑ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΤΑ ΥΓΡΑ ΠΕΡΝΩΝΤΑΣ
ΑΠΟ ΑΕΡΙΑ ΜΟΡΦΗ
ΣΕ ΥΓΡΗ ΜΟΡΦΗ
ΑΠΟΒΑΛΛΟΥΝ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
ΕΙΝΑΙ ΕΥΘΕΩΣ ΑΝΑΛΟΓΕΣ
Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΜΙΑΣ
ΣΥΝΕΠΑΓΕΤΑΙ
ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΛΛΗΣ

ΤΑ ΥΓΡΑ ΠΕΡΝΩΝΤΑΣ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΓΡΗ ΜΟΡΦΗ
ΣΤΗΝ ΑΕΡΙΑ ΜΟΡΦΗ
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΝ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ
ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ
ΧΑΜΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
ΒΡΑΣΜΟΥ

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Είναι πολύ σπουδαίο να είμαστε ενήμεροι για τη χρήση κάθε ψυκτικού μέσου. Πρέπει να τηρούνται ασφαλείς τρόποι ενέργειας.

Το ψυκτικό μέσο:

- Είναι άοσμο
- Δεν ανιχνεύεται
- Είναι άχρωμο
- Δεν λερώνει

Εντούτοις, ένα ψυκτικό μέσο είναι επικίνδυνο, διότι μπορεί να προκαλέσει ζημιά εάν πέσει στα μάτια ή έρθει σε επαφή με το δέρμα. Η κατάλληλη μέθοδος προστασίας των ματιών, πρέπει να είναι τέτοια ώστε να προστατεύει τα μάτια από το πιτσίλισμα με ψυκτικό μέσο. Εάν το ψυκτικό μέσο εισέλθει στα μάτια, τα μάτια παγώνουν με αποτέλεσμα πιθανή τύφλωση.

Οι παρακάτω τρόποι ενέργειας, προτείνονται στην περίπτωση που το ψυκτικό μέσο εισέλθει στα μάτια.

1. Μην τρίβετε τα μάτια.
2. Ρίχτε μεγάλες ποσότητες κρύου νερού στα μάτια για να αυξήσετε τη θερμοκρασία.
3. Τοποθετήστε έναν επίδεσμο στα μάτια, για να εμποδίσετε την είσοδο βρωμιάς σ' αυτά.
4. Να πάτε αμέσως σ' ένα γιατρό ή σ' ένα νοσοκομείο για επιστημονική φροντίδα.
5. Μην προσπαθήσετε να το θεραπεύσετε μόνοι σας.

Εάν ένα υγρό ψυκτικό μέσο, έρθει σε επαφή με το δέρμα, μπορεί να προκληθεί ψυκτικό έγκαυμα. Σ' αυτή την περίπτωση ακολουθούμε τους ίδιους τρόπους ενέργειας που αναφέραμε για την προστασία των ματιών, για να καταπολεμήσουμε τα αποτελέσματα μιας τέτοιας επαφής του δέρματος. Το ψυκτικό μέσο σε αέρια κατάσταση, είναι αβλαβές, εκτός και εάν απελευθερωθεί σε κλειστό χώρο. Κάτω απ' αυτές τις συνθήκες, το ψυκτικό μέσο αντικαθιστά το οξυγόνο του αέρα και μπορεί να προκαλέσει νύστα, απώλεια αισθήσεων ή θάνατο. Εντούτοις, οι ιδιοκτήτες αυτοκινήτων και οι τεχνολόγοι συντήρησης, δε χρειάζεται να ενδιαφέρονται για την ασφάλεια του κλιματιστικού συστήματος του αυτοκινήτου, κάτω από κανονικές συνθήκες. Η μικρή χωρητικότητα του συστήματος, συγκρινόμενη με τη μεγάλη εσωτερική επιφάνεια του αυτοκινήτου, μειώνει την πιθανότητα μόλυνσης του χώρου. Οι παρακάτω κανόνες πρέπει να εφαρμόζονται πάντα, όταν χρειαζόμαστε ψυκτικά μέσα:

1. Πάνω από τους 54,44°C, το υγρό ψυκτικό μέσο γεμίζει πλήρως ένα δοχείο και η υδροστατική πίεση αυξάνεται γρήγορα, για κάθε βαθμό θερμοκρασίας. Η πρόνοια για μερικούς προκαταβολικούς κανόνες ασφαλείας, δεν επιτρέπει να υπερβεί το ψυκτικό μέσο τη θερμοκρασία των 51,66°C.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Υπάρχει πρακτική μερικών τεχνολόγων εφαρμογής, να τοποθετούν δοχεία με R-12 μέσα σε χλιαρό νερό, σαν μια βοήθεια επιτάχυνσης της πορείας φόρτισής τους. Αυτή η πρακτική δε συνιστάται, και είναι ιδιαίτερος, αποθαρρυντική για τους άπειρους τεχνολόγους, διότι όσο και αν προσέξουν, αυτή η μέθοδος μερικές φορές προκαλεί τραυματισμό.

2. Ποτέ δεν εφαρμόζουμε άμεσα φλόγα, σε μια φιάλη ή δοχείο, που περιέχει ψυκτικό μέσο. Ποτέ δε φέρνουμε μια θερμική ηλεκτρική αντίσταση κοντά ή σε άμεση επαφή, μ' ένα δοχείο ψυκτικού μέσου.
3. Να μη γίνεται κατάχρηση των κυλινδρικών φιαλών και των δοχείων, που περιέχουν ψυκτικά μέσα. Για να αποφύγουμε κάποια ζημιά, χρησιμοποιούμε ειδικά δοκιμασμένα κλειδιά για ν' ανοίγουμε και να κλείνουμε

τις βαλβίδες. Ασφαλίζουμε όλες τις κυλινδρικές φιάλες, τοποθετώντας τες σε όρθια θέση, για την αποθήκευση ή τη χρήση του ψυκτικού μέσου.

4. Δεν χρησιμοποιούμε το ψυκτικό μέσο, χωρίς να φοράμε ειδικά προστατευτικά μέσα, για τα μάτια.

5. Δεν απελευθερώνουμε ποτέ, ψυκτικό μέσο στην ατμόσφαιρα.

6. Αντλούμε ψυκτικό μέσο για χρήση, μόνο εφόσον έχουμε δοκιμάσει πρώτα, τα συστήματα ασφαλείας.

7. Χρησιμοποιούμε, το ειδικό τμήμα της επιχείρησης, για να δοκιμάσει τα συστήματα ασφαλείας, των κυλινδρικών φιαλών των ψυκτικών μέσων. Δεν γεμίζουμε τις κυλινδρικές φιάλες πάνω από το 80% της χωρητικότητάς τους, σε θερμοκρασία 21°C.

8. Δεν αναμιγνύουμε τα ψυκτικά μέσα R-12 και R-134^a. Αυτά δε συμβιβάζονται μεταξύ τους. Κάθε μίξη των ψυκτικών μέσων, αυξάνει το κόστος της ανακύκλωσης για να τα μεταχειριστούμε πάλι.

9. Δεν αναμιγνύουμε τα ψυκτικά λάδια. Ορυκτά λάδια και μερικά συνθετικά για παράδειγμα, ΔΕΝ συμβιβάζονται μεταξύ τους.

10. Για ένα σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου, δε συνίσταται τίποτα, παρά μόνο καθαρά βελτιωτικά ψυκτικών μέσων και ψυκτικά λάδια.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Διάφορες πρόσφατες έρευνες, κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, έχουν δείξει ότι το R-134^a μπορεί να καεί κάτω από σταθερές συνθήκες. Αυτό συμβαίνει σε μια πίεση, μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική, με μια συγκέντρωση αέρα 60% (ή περισσότερο), κατ' όγκο. Αν και, μια πηγή ανάφλεξης (που δε βρίσκεται μέσα στο κλιματιστικό σύστημα αυτοκινήτου), απαιτείται για την καύση, εντούτοις, το μίγμα μπορεί να γίνει επικίνδυνο και γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται.

ΨΥΚΤΙΚΟ ΛΑΔΙ

Τα κινητά μέρη ενός συμπιεστή, πρέπει να λαδώνονται, για να απομακρύνεται η περίπτωση ζημίας, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Το λάδι χρησιμοποιείται στα κινητά μέρη, τόσο στο εσωτερικό, όσο και στο περίβλημα επίσης. Επιπροσθέτως, μια μικρή ποσότητα λαδιού, αναμιγνύεται με το ψυκτικό μέσο, το οποίο κυκλοφορεί μέσα στο σύστημα. Ο συνδυασμός ψυκτικού μέσου και λαδιού, βοηθάει να διατηρείται η θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα και τα άλλα κινητά μέρη, στην κατάλληλη κατάσταση λειτουργίας.

Το λάδι, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί σ' ένα κλιματιστικό σύστημα αυτοκινήτου πρέπει να είναι αντιαφριστικό και σε κάποιο βαθμό απαλλαγμένο από θείο και να είναι ειδικά κατασκευασμένο, για χρήση σε ασφαλή συστήματα κλιματισμού. Αυτό το ειδικό λάδι, που είναι γνωστό σαν ψυκτικό λάδι, είναι διαθέσιμο σε αρκετούς τύπους και βαθμούς. Ο τύπος και ο βαθμός του λαδιού προσδιορίζονται, από τον κατασκευαστή του συμπιεστή

και από τον τύπο του ψυκτικού μέσου, μέσα στο σύστημα. Για την αντικατάσταση του λαδιού, που πιθανώς χάθηκε διαμέσου κάποιας διαρροής του ψυκτικού μέσου, πρεσάρεται λάδι τόσο όσο απαιτείται, και το οποίο διατίθεται σε μικρά μεταλλικά κουτιά. Το ψυκτικό μέσο, προμηθεύει την αναγκαία πίεση που απαιτείται, ώστε το λάδι να έχει ισχύ μέσα στο σύστημα. Το ψυκτικό λάδι είναι καθαρό και έχει ανοιχτό κίτρινο χρώμα. Οποιοσδήποτε ακαθαρσίες θα προκαλέσουν αλλαγή στο χρώμα του λαδιού και θα το κάνουν μαύρο από καφέ. Επίσης το ψυκτικό λάδι, πρακτικά είναι άοσμο. Έτσι, μια δυνατή οσμή λαδιού στο σύστημα, δείχνει ότι το λάδι είναι ακάθατο. Το ακάθατο λάδι, πρέπει να αφαιρείται και να αντικαθίσταται με καθαρό καινούριο λάδι.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΛΑΔΙΟΥ

Η ταξινόμηση του ψυκτικού λαδιού, βασίζεται σε τρεις παράγοντες: στο ιξώδες, στην αρμονία με το ψυκτικό μέσο και στο σημείο ροής.

ΙΞΩΔΕΣ

Η τιμή του ιξώδους για ένα ρευστό, βασίζεται στο χρόνο, που απαιτείται για τη μέτρηση της ποσότητας του ρευστού, που διέρχεται διαμέσου ενός βαθμονομημένου ανοίγματος, όταν η θερμοκρασία του ρευστού είναι 37,8°C. Η αντίσταση στη ροή κάθε ρευστού, κρίνεται από την τιμή του ιξώδους του. Όσο πιο υψηλή είναι η τιμή του ιξώδους, τόσο πιο λεπτόρρευστο είναι το ρευστό.

ΑΡΜΟΝΙΑ

Το ψυκτικό λάδι, πρέπει να εναρμονίζεται με το ψυκτικό μέσο, με το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μαζί. Πρέπει να σημειωθεί ότι το ψυκτικό λάδι που χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα R-12, είναι ένα ορυκτό λάδι που ορίζεται σαν "YN-9". Αυτό το λάδι δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί σ' ένα σύστημα R-134^a. Αντιστρόφως, ένα συνθετικό λάδι, που ορίζεται σαν "YN-12" και χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα R-134^a με ανταποδοτικό συμπιεστή, δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί σ' ένα σύστημα R-12. Η αρμονία ενός ψυκτικού λαδιού και ενός ψυκτικού μέσου προσδιορίζεται μ' έναν έλεγχο, γνωστό σαν "Floc test F". Αυτός ο έλεγχος εκτελείται, τοποθετώντας ένα μίγμα που περιέχει 90% λάδι και 10% ψυκτικό μέσο, σ' ένα γυάλινο σφραγισμένο σωλήνα. Το μίγμα αυτό ψύχεται σιγά-σιγά, μέχρι να εμφανιστεί μια εύπλαστη ουσία. Η θερμοκρασία στην οποία καταγράφεται αυτή η ύλη, ονομάζεται σημείο "Floc". Το ψυκτικό λάδι, εναρμονίζεται με το ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιείται σ' ένα σύστημα, αλλά πρέπει να έχει την ικανότητα να παραμένει λάδι, όταν αναμιχτεί με το ψυκτικό μέσο.

ΣΗΜΕΙΟ ΡΟΗΣ

Η θερμοκρασία στην οποία, ένα λάδι μόλις αρχίζει να ρέει, είναι το σημείο ροής του. Αυτή η θερμοκρασία αναγράφεται σε °C ή °F.

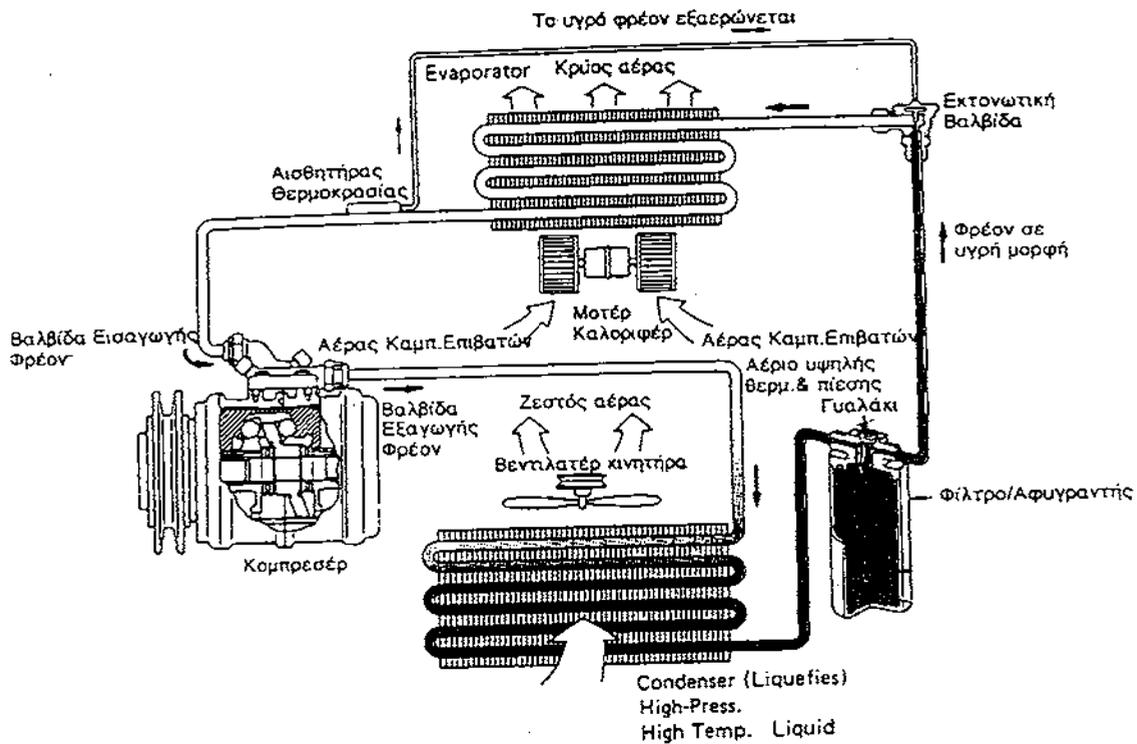
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

ΠΗΓΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΗ ΣΕΖΟΝ

1. Η Θερμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που μεταδίδεται στο εσωτερικό του οχήματος διαμέσου του αμαξώματος (κρύσταλλα & λαμαρίνες).
2. Η Θερμότητα που εισάγεται στο όχημα από έξω εξαιτίας απότομης Θερμικής μεταβολής μεταξύ εξωτερικής & εσωτερικής Θερμοκρασίας.
3. Η Θερμότητα που παράγεται από τα μηχανικά μέρη (κινητήρας σαζμάν κλπ. του οχήματος
4. Η Θερμότητα που αντανακλά η άσφαλτος του δρόμου
5. Η Θερμότητα που μεταφέρεται στην καμπίνα από τους επιβάτες
6. Η Θερμότητα που εισάγεται στο εσωτερικό εξαιτίας της διήθησης, διασκόρπισης κλπ.

Για να μπορέσουμε να επιτύχουμε τη μέγιστη θερμοκρασιακή άνεση του περιβάλλοντος για τους επιβάτες χρειάζεται να επιτύχουμε μια τέλεια ισορροπία μεταξύ της θερμότητας της παραγόμενης από τις διάφορες προαναφερθείσες πηγές και εκείνη που επιτυγχάνουμε το χειμώνα ή που μειώνουμε το καλοκαίρι με τη βοήθεια του κλιματιστικού συστήματος.

ΠΛΕΥΡΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Η εικόνα δείχνει ένα πλήρες σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου. Για να καταλάβουμε καλύτερα τον ψυκτικό κύκλο θα ακολουθήσουμε το φρέον καθώς περνάει από τα διάφορα εξαρτήματα της πλευράς υψηλής πίεσης του συστήματος.

(1) ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΤΟΥ ΦΡΕΟΝ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το αέριο χαμηλής πίεσης από τον εξαερωτή(ενaroγator) εισέρχεται στην εισαγωγή του κομπρεσέρ. Το αέριο συμπιέζεται για να μικρύνει ο όγκος του, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί η θερμοκρασία του και η πίεσή του στους περίπου 70°C και 15 kg /cm²

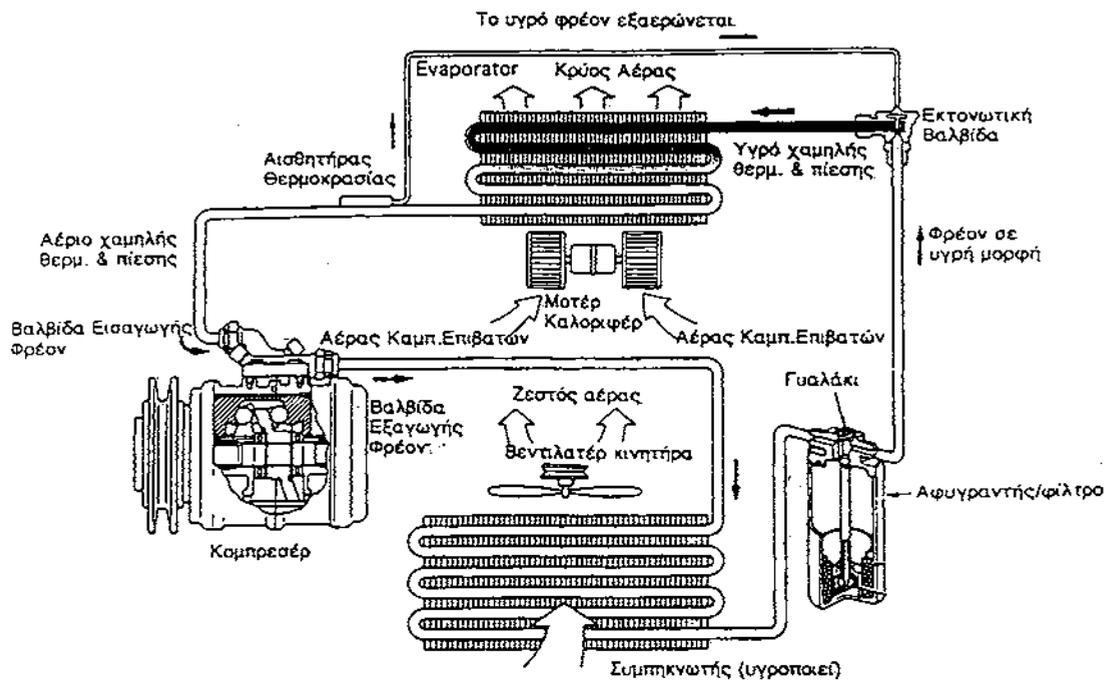
(2) ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Το ζεστό, υψηλής πίεσης αέριο εισέρχεται στον συμπυκνωτή και καθώς ρέει το ζεστό αέριο μέσα στους σωλήνες του συμπυκνωτή, η θερμότητά του απορροφάται από τον ψυχρό αέρα που ρέει μέσα από τα πτερύγια και τους σωλήνες του συμπυκνωτή. Καθώς το φρέον αποβάλλει την θερμότητά του, αλλάζει κατάσταση και από ζεστό αέριο μετατρέπεται σε ζεστό υγρό. Η θερμοκρασία σε αυτό το σημείο είναι περίπου 62° C.

(3) ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΚΟΝΗΣ

Το υγρό φρέον εισέρχεται στο φίλτρο/αφυγραντή και καθώς περνάει από μέσα αφαιρούνται οι σκόνες και η υγρασία. Στην συνέχεια το φρέον πηγαίνει στην εκτονωτική βαλβίδα.

ΠΛΕΥΡΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Η εικόνα δείχνει την ροή του υγρού στην πλευρά χαμηλής πίεσης. Όπως περιγράφηκε προηγουμένως όταν περνά το υψηλής πίεσης φρέον.

- Το φρέον ρέει στον εξαερωτή (εναρωατορ) διαμέσου της εκτονωτικής βαλβίδας και η ποσότητα του υγρού φρέον που περνά στον εξαερωτή(εναρωατορ) μετρείται από την εκτονωτική βαλβίδα σαν ψυχρό υγρό χαμηλής πίεσης που εξαερώνεται.
- Καθώς το υγρό φρέον εισέρχεται στον εξαερωτή (εναρωατορ), αρχίζει να απορροφά θερμότητα από τα πτερύγια του εξαερωτή (εναρωατορ). Το ψυκτικό υγρό εξαερώνεται καθώς η θερμότητα απορροφάται και μεταβάλλεται η κατάσταση του σε κρύο αέριο χαμηλής πίεσης. Το αέριο βγαίνει από την έξοδο του εξαερωτή (εναρωατορ) καθώς κατευθύνεται για την εισαγωγή του κομπρεσέρ. Η θερμοκρασία και πίεση του φρέον στην έξοδο του εξαερωτή (εναρωατορ) είναι περίπου 3°C και 2.1 kg/cm²

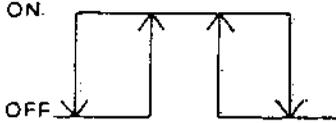
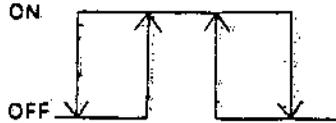
ΠΙΕΣΗ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ

Όταν η πίεση του ψυκτικού κύκλου ανέβει υπερβολικά υψηλά, μπορεί να παρέμβει αρνητικά ή να προκαλέσει σοβαρό πρόβλημα στους μηχανισμούς.

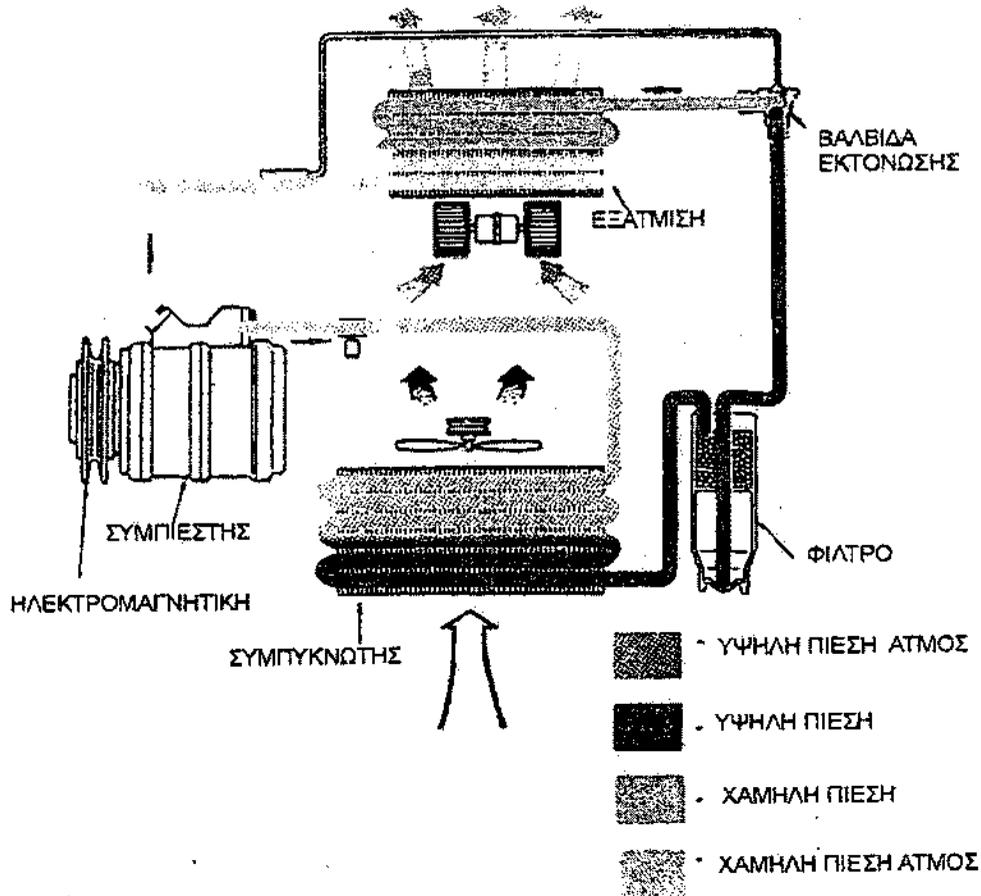
Όταν λοιπόν η βαλβίδα αναγνωρίσει ότι η πίεση έχει ανέβει υπερβολικά, τότε βγαίνει εκτός λειτουργίας. Αυτό απενεργοποιεί τον μαγνητικό συμπλέκτη, σταματώντας έτσι το κομπρεσέρ.

ΠΙΕΣΗ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗ

Όταν η ποσότητα του ψυκτικού υγρού πέσει σε πολύ χαμηλό επίπεδο ή λόγω διαρροής αδειάσει το σύστημα, κ.λ.π, η λίπανση που δημιουργείται από το λάδι κατά την διάρκεια λειτουργίας του κομπρεσέρ θα ελαχιστοποιηθεί και μπορεί να κολλήσει και το κομπρεσέρ. Έτσι, όταν δεν υπάρχει κανονική ποσότητα ψυκτικού υγρού και πέσει η πίεση του συστήματος, η βαλβίδα απενεργοποιείται. Τότε ο μαγνητικός συμπλέκτης απενεργοποιείται και το κομπρεσέρ σταματά να λειτουργεί.

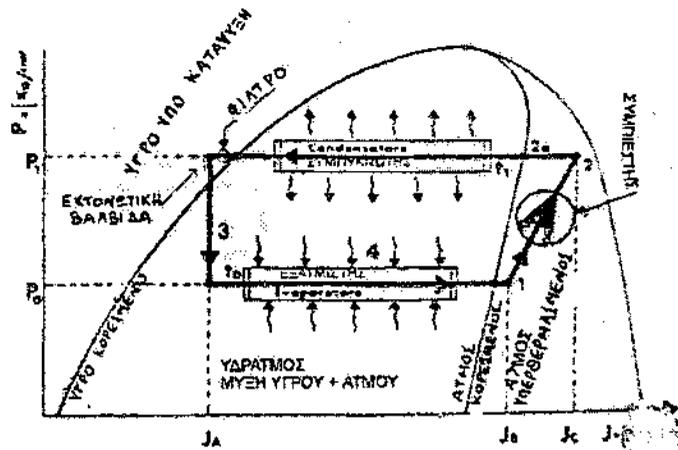
R-134a		R-12	
0.226 MPa (2.3 kgf/cm ²) (32.7 psi)	2.55 MPa (26 kgf/cm ²) (370 psi)	0.230 MPa (2.35 kgf/cm ²) (39.8 psi)	2.06 MPa (21 kgf/cm ²) (299 psi)
			
0.196 MPa (2.0 kgf/cm ²) (28.4 psi)	3.14 MPa (32 kgf/cm ²) (455 psi)	0.206 MPa (2.1 kgf/cm ²) (29.9 psi)	2.65 MPa (27 kgf/cm ²) (384 psi)

ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ



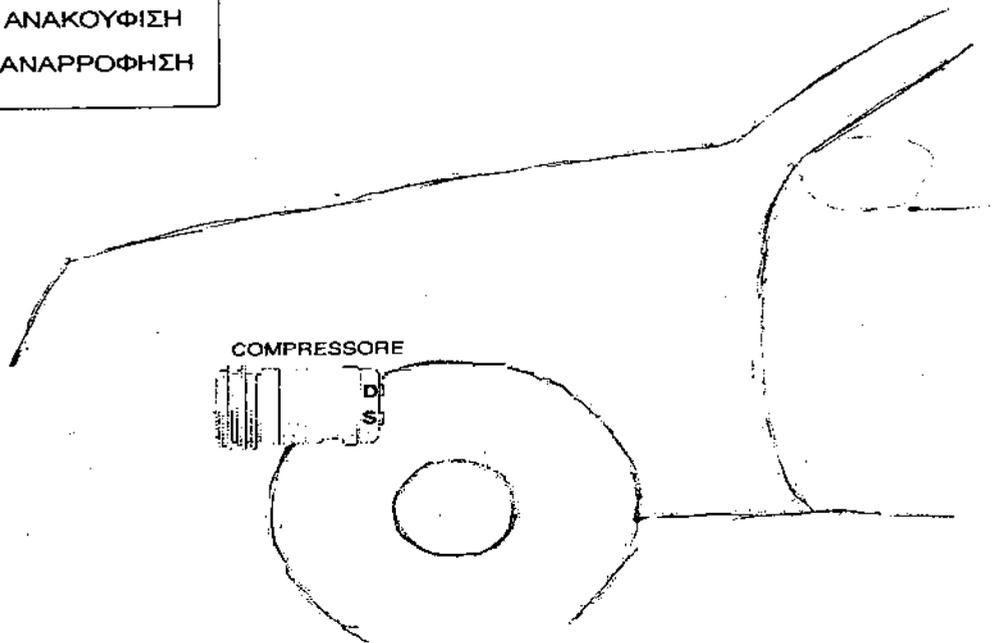
ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

1. Συμπίεση
2. Συμπύκνωση
3. Εκτόνωση
4. Εξάτμιση



ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

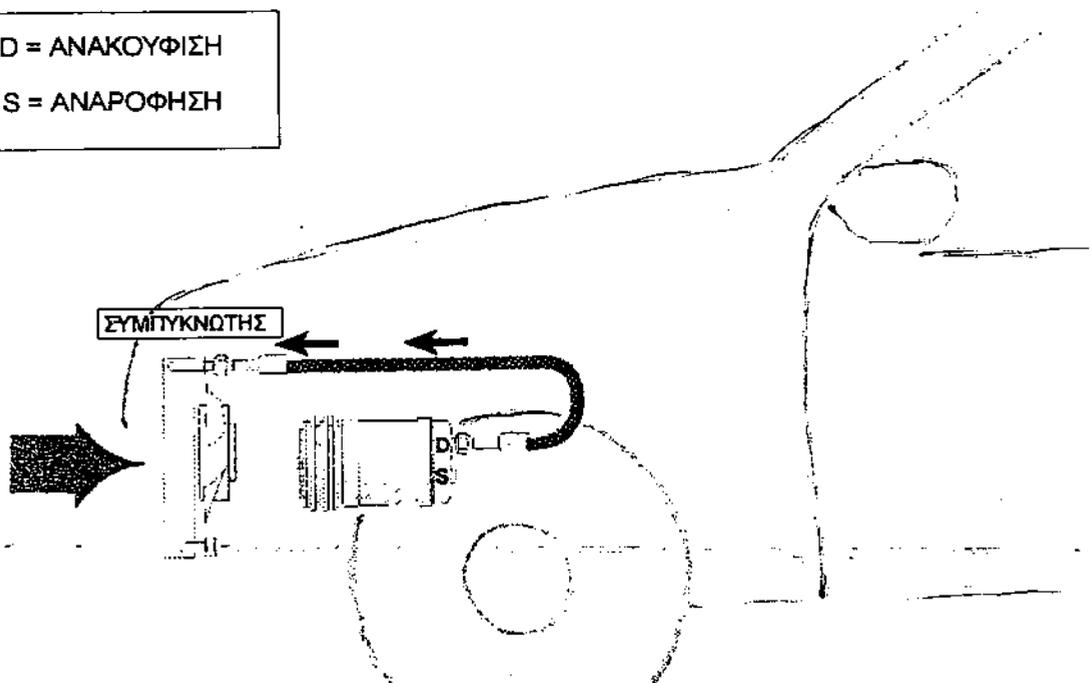
D = ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ
S = ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ



Ο ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΖΕΙ ΤΟ ΥΓΡΟ ΜΕ ΑΕΡΙΑ ΜΟΡΦΗ.

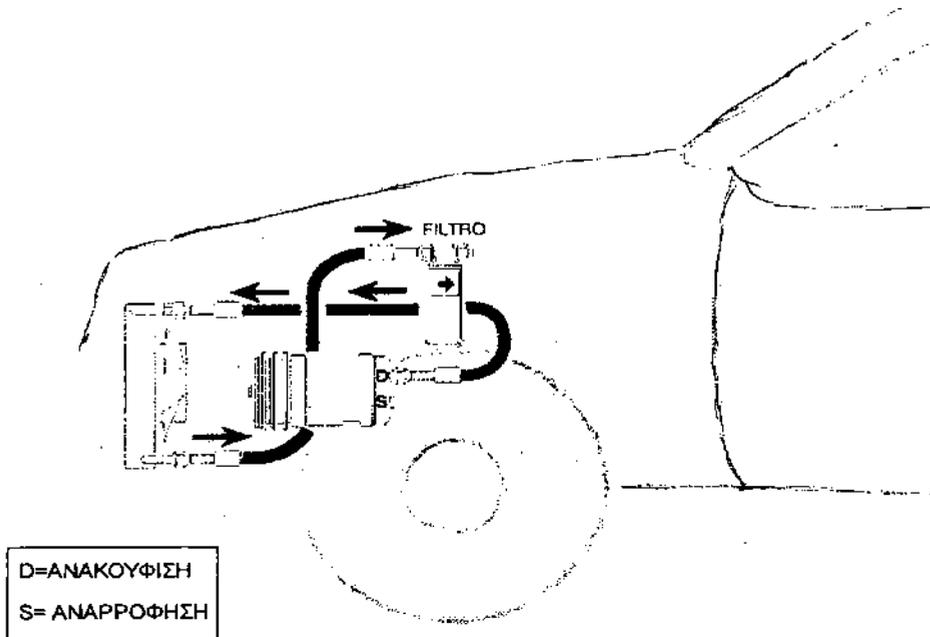
ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ

D = ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ
S = ΑΝΑΡΟΦΗΣΗ

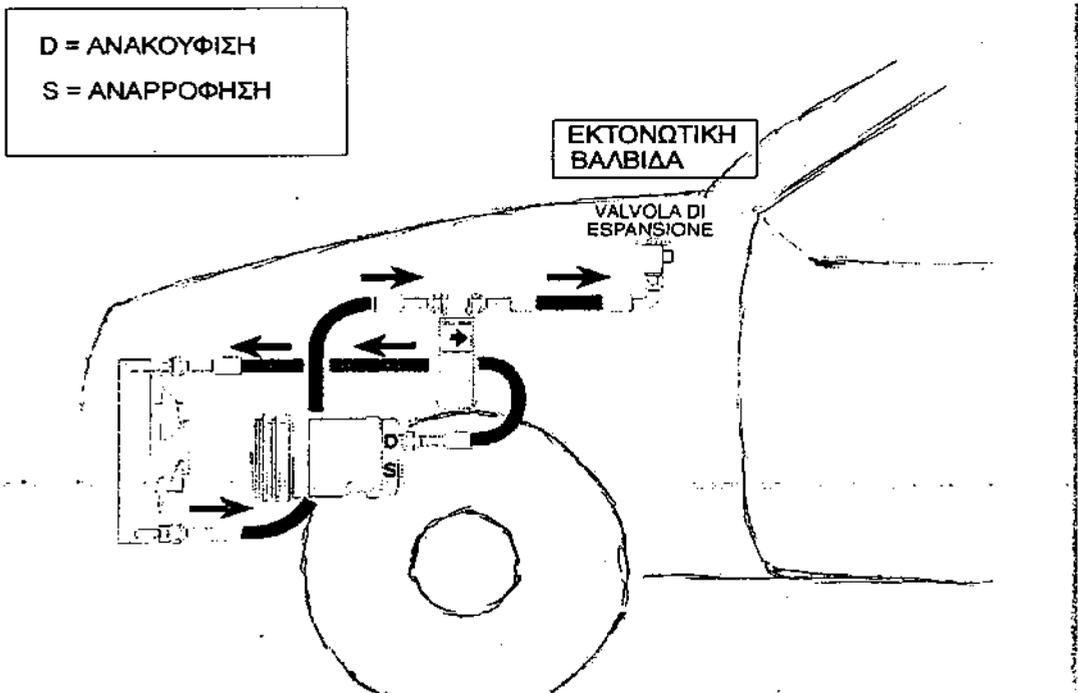


ΤΟ ΥΓΡΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΩΝΤΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΠΟΥ ΤΟ ΔΙΑΠΕΡΝΑ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΜΟΡΦΗ ΑΠΟ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΥΓΡΗ ΜΕ ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ.

ΦΙΛΤΡΟ - ΑΦΥΓΓΡΑΝΣΗΣ



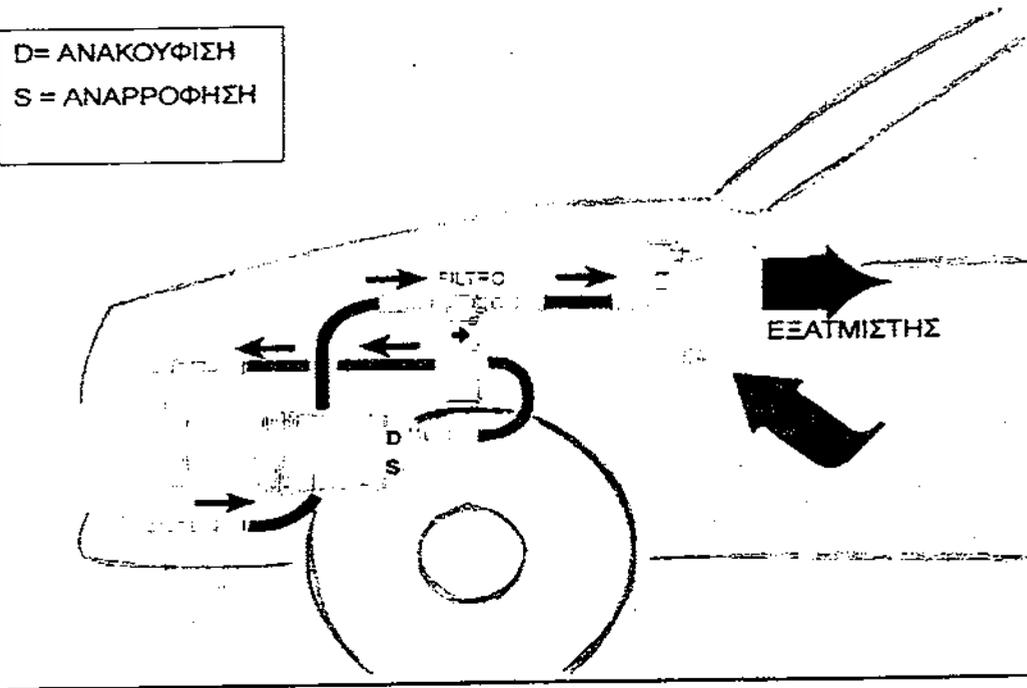
Το φίλτρο έχει τη λειτουργία μείωση της υγρασίας αποθήκευσης και φιλτραρισματος των στερεών ρύπων κα τη



Η εκτονωτική βαλβίδα έχει σαν λειτουργία τη μετατροπή από υψηλή σε χαμηλή της πίεσης του ψυκτικού υγρού.

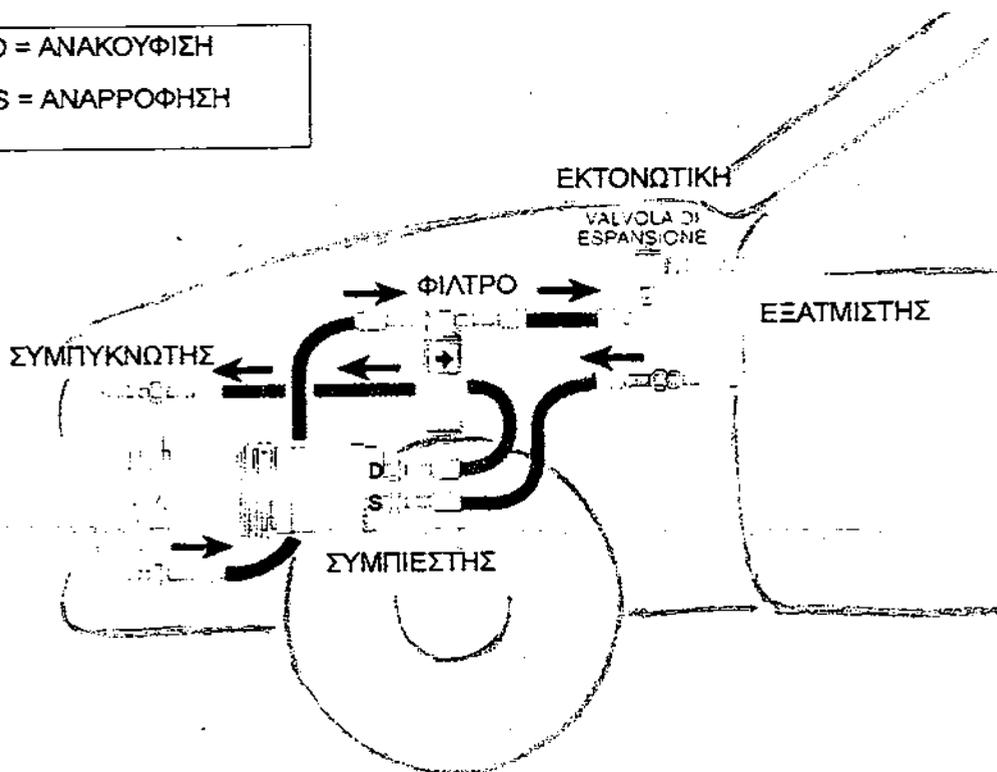
ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

D = ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ
S = ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ



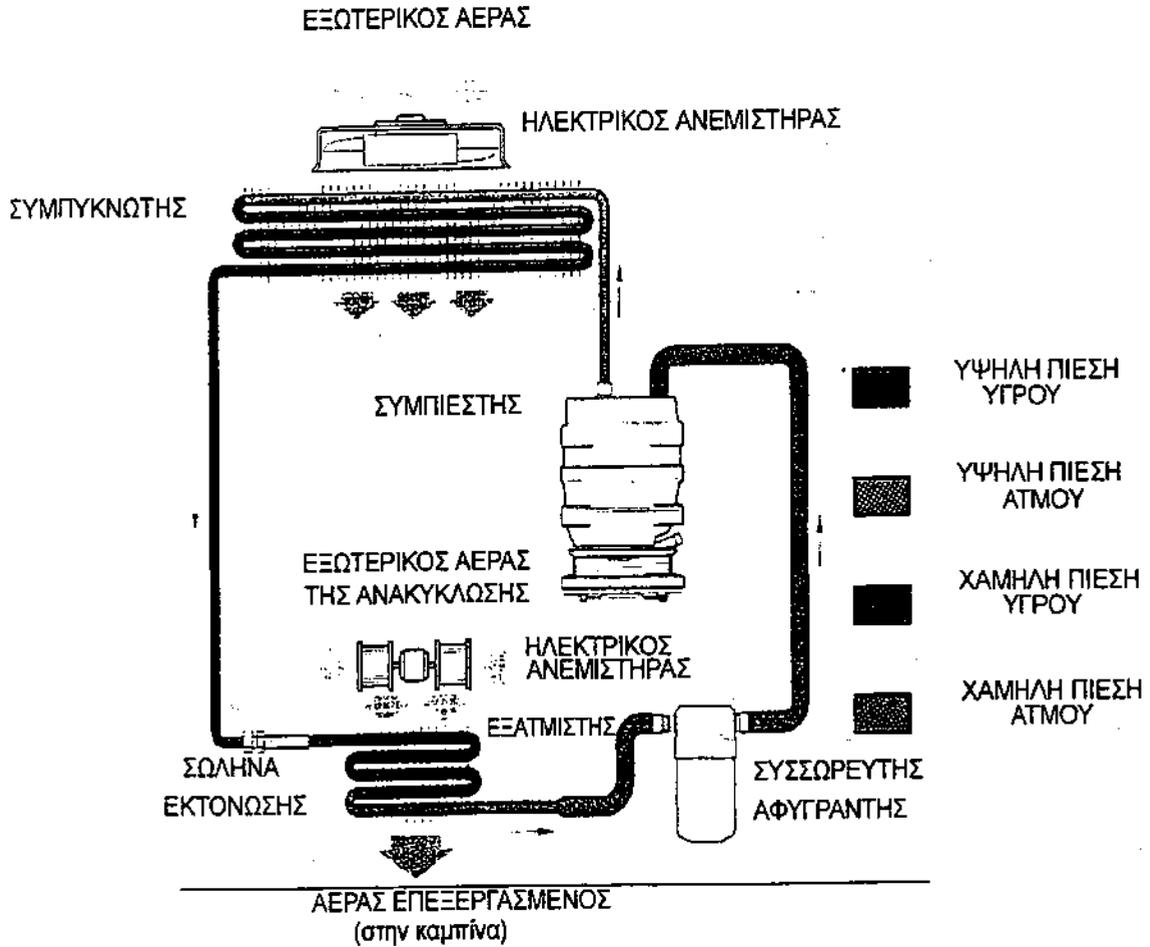
Το υγρό χαμηλής πίεσης που κυκλοφορεί μέσα στον εξατμιστή απορροφά τη θερμότητα του εξωτερικού αέρα που το διαπερνά, δημιουργώντας τη μετατροπή από υγρή μορφή σε αέρια, χαμηλώνοντας έτσι τη θερμοκρασία της καμπίνας.

D = ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ
S = ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ



Το υγρό απορροφάται από τον συμπιεστή σε αέρια μορφή.

ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΟ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Α/Σ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΒΑΤΑ ΜΕ ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΥΓΡΟ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟ R12 ή R134a

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Το συμπιεστή για E12 δεν μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε για I1348 εξαιτίας του διαφορετικού λαδιού που απαιτείται για το νέο ψυκτικό.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ — ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

Αυτοί οι εναλλακτές θερμότητας μπορούν να χρησιμοποιήσουν και τα δύο ψυκτικά R12 και R134a

ΦΙΛΤΡΟ ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΣ

Το φίλτρο για R12 δεν είναι συμβατό με το R134a ενώ αντιθέτως είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουμε το φίλτρο του R134a και για το R12 (ξηραντικό R134a — Zeolite xh7).

ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ

Πρέπει να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη με το σύστημα A/O βαλβίδα.

ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι εύκαμπτοι σωλήνες που χρησιμοποιούνται για το 12 δεν είναι συμβατοί με το R134a. Για το R134a χρειάζονται εύκαμπτοι σωλήνες με πιο χαμηλή στεγανότητα και εσωτερική επένδυση με ναύλον. Η σωλήνα τύπου BARRIER χρησιμοποιείται και για τα δύο ψυκτικά (R12- R134a).

ΛΑΣΤΙΧΑΚΙ ΔΑΧΤΥΛΙΔΙ

Αυτά του 12 δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για 134 λόγω του διαφορετικού λαδιού που απαιτείται από το νέο ψυκτικό. Για το R134a να χρησιμοποιούνται λαστιχάκια Neoprene - Butadiene (HNBR) πράσινου χρώματος

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες κατασκευές και μοντέλα συμπιεστών για εφαρμογή στον κλιματισμό του αυτοκινήτου. Η πρώτη μελέτη, για ένα νέο σχέδιο συμπιεστή, είναι να παράγει βάρος. Οι συμπιεστές, όπως και τα άλλα εξαρτήματα, πρέπει να σχεδιάζονται έτσι, ώστε να είναι αποδοτικά και γερά. Το επιπλέον βάρος ενός οχήματος μειώνεται, με τη διευθέτηση του βάρους των ατομικών συστατικών. Μια μείωση του πλεονάζοντος βάρους του οχήματος, προϋποθέτει μεγαλύτερη οικονομία καυσίμου, το οποίο σημαίνει περισσότερα χιλιόμετρα ανά λίτρο.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο συμπιεστής στο σύστημα κλιματισμού του αυτοκινήτου, εξυπηρετεί δύο σπουδαίες λειτουργίες, μέσα στον ίδιο χρόνο. Πρώτον: δημιουργεί μια κατάσταση χαμηλής πίεσης στην είσοδο εφοδιασμού του συμπιεστή, αφαιρώντας υπέρθερμο ψυκτικό ατμό από τον εξατμιστή. Αυτή η κατάσταση χαμηλής πίεσης, ουσιαστικά επιτρέπει στο μετρητικό ψυκτικό μηχανισμό ελέγχου (θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα ή σταθερός τριχοειδής σωλήνας), να επιτρέπει την είσοδο κατάλληλης ποσότητας υγρού ψυκτικού μέσου, στον εξατμιστή. Δεύτερον: ο συμπιεστής, συμπιέζει τον χαμηλής πίεσης ψυκτικό ατμό, σε υψηλής πίεσης ατμό. Αυτή η αύξηση της πίεσης, ανεβάζει την περιεχόμενη θερμότητα του ψυκτικού μέσου. Μία υψηλή πίεση με μια υψηλή περιεχόμενη θερμότητα, είναι ουσιώδης, εάν το ψυκτικό μέσο αποδίδει τη θερμότητά του στο συμπυκνωτή.

Μία αποτυχία στις δύο αυτές λειτουργίες, θα είχε σαν αποτέλεσμα χάσιμο ή χωρίς την ελάττωση της κυκλοφορίας του ψυκτικού μέσου, μέσα στο σύστημα, το κλιματιστικό δε θα λειτουργεί καταλλήλως ή δε θα λειτουργεί καθόλου.

Ο συμπιεστής είναι το πιο πολύπλοκο μηχανικό μέρος του όλου ψυκτικού συστήματος Έχει σαν αποστολή τη διατήρηση της κυκλοφορίας του ψυκτικού υγρού μέσα στο σύστημα. Το χαρακτηριστικό της λειτουργίας του είναι η αναρρόφηση του ψυκτικού υγρού υπό μορφή ατμού σε χαμηλή πίεση και θερμοκρασία, και κατόπιν η συμπίεση του σε τιμές υψηλής πίεσης και υψηλής θερμοκρασίας Από όσα περιγράφονται συμπεραίνουμε ότι ο συμπιεστής αναρροφά και συμπιέζει μόνο ατμό. Η κατάταξη των συμπιεστών μπορεί να γίνει με βάση το μηχανικό σύστημα με το οποίο δημιουργούν συμπίεση. Η πίεση του ψυκτικού υγρού (ατμού) μπορεί να αυξηθεί εξαναγκάζοντας το να μειώσει τον όγκο του. Αυτό επιτυγχάνεται στους ογκομετρικούς συμπιεστές. Οι ογκομετρικοί συμπιεστές για συστήματα κλιματισμού οχημάτων κατατάσσονται ως εξής:

→ ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΙΣΜΟΣ

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΙ ΜΕ ΠΙΣΤΟΝΙΑ

→ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΙΣΜΟΣ

ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ
ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΟΙ

ΜΕ ΠΤΕΡΥΓΙΑ

ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΙ

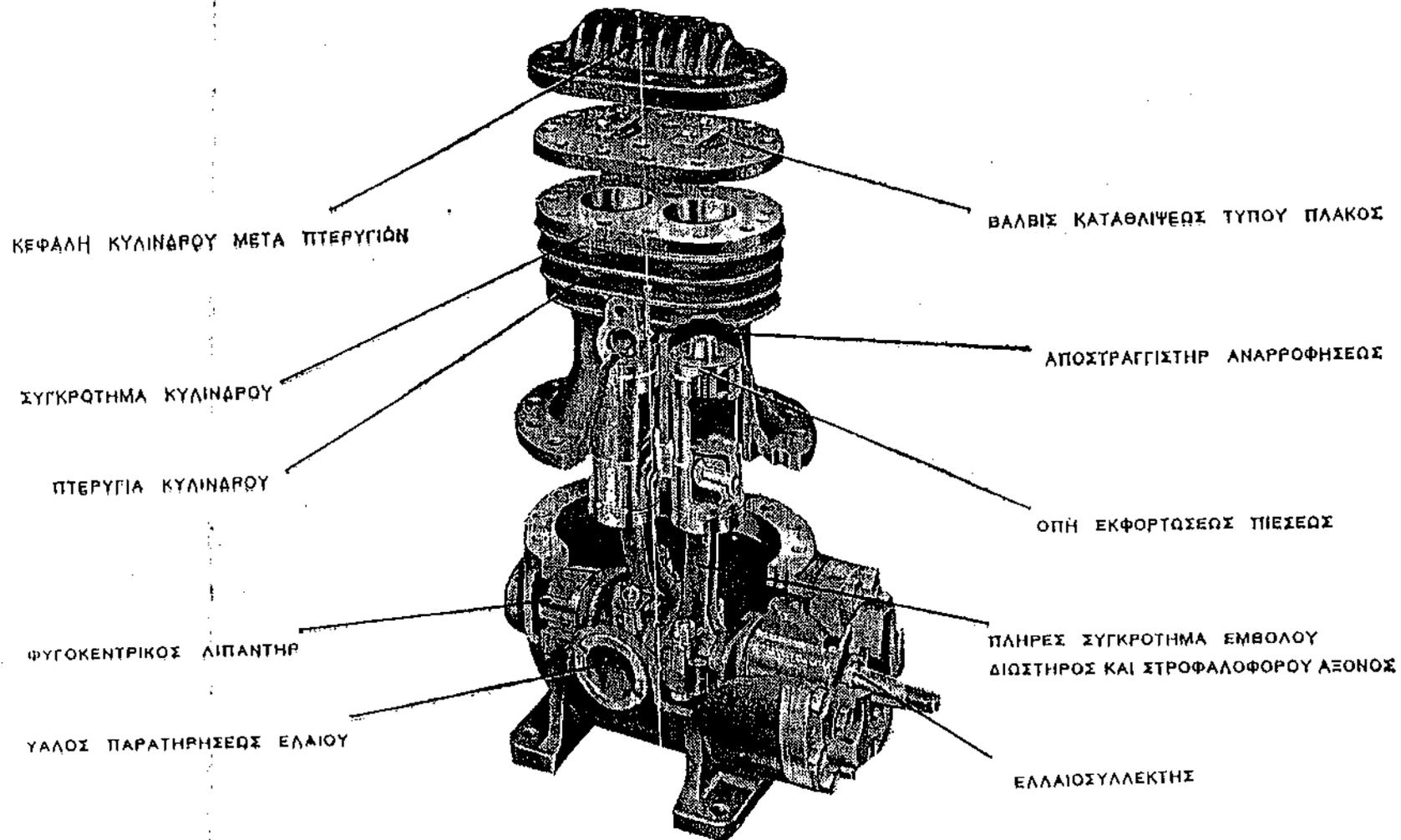
ΜΕ ΣΠΡΑΛ (SCROLL)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Για να αποφεύγονται λάθη στη σύνδεση των σωλήνων του ψυκτικού κυκλώματος όλοι οι συμπιεστές έχουν σε αντιστοιχία με τα ρεκόρ τα γράμματα «D» και «S»:

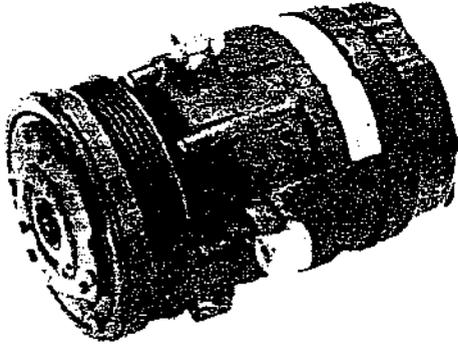
«D» σημαίνει το ρεκόρ της ανακούφισης (DISCHARGE)

«S» σημαίνει το ρεκόρ της αναρρόφησης (SUCTION)

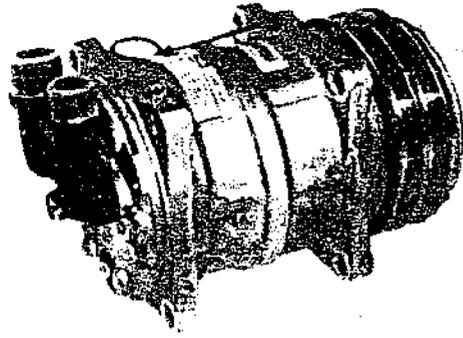


Σχ. 1 Κύρια μέρη παλινδρομικού συμπιεστή.

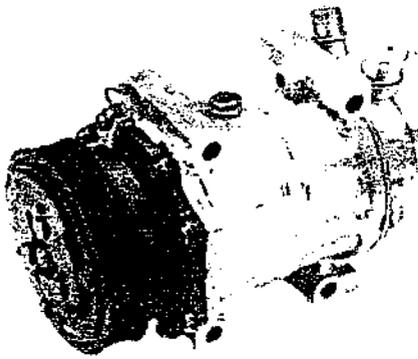
ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕΣ



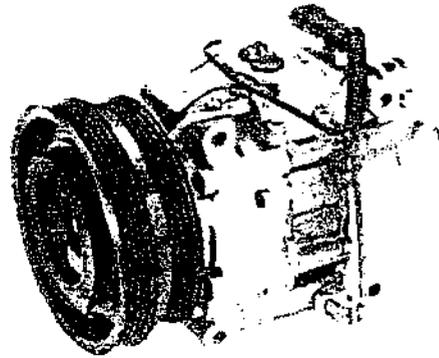
HARRISON



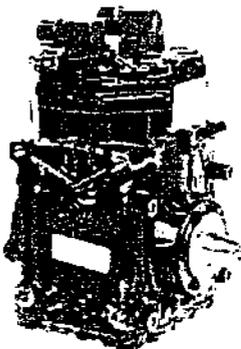
ZEXEL



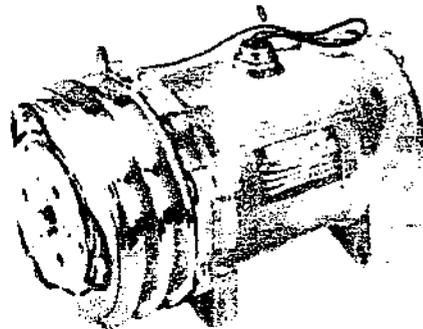
SANDEN



NIPPON DENSO

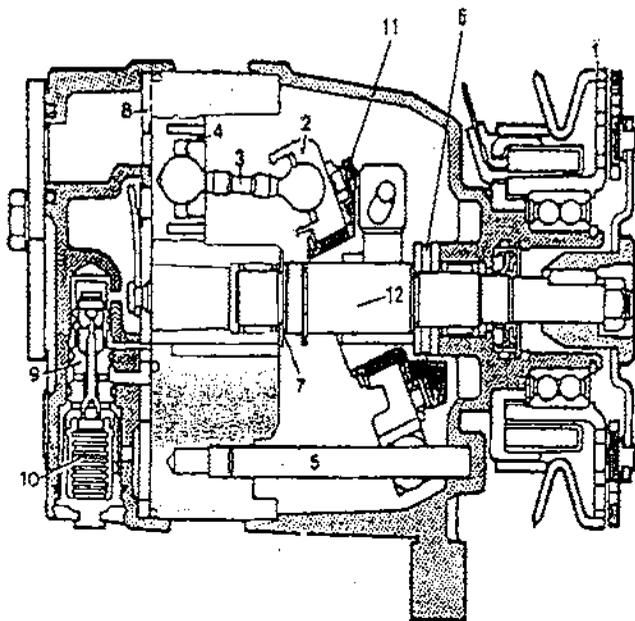


YORK



SEIKO SEIKI

ΚΟΜΠΡΕΣΟΡΑΣ HARRISON



Τμή συμπίεστή V5

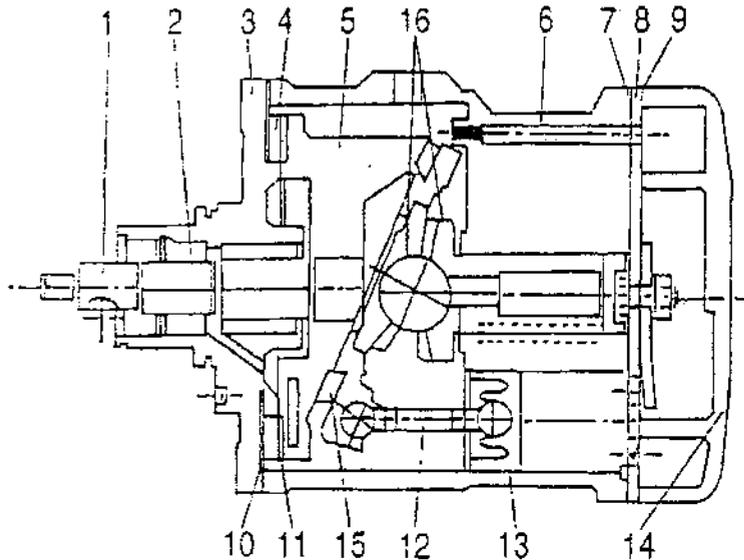
1. Τροχαλία με ηλεκτρομαγνητικό σύνδεσμο
2. Ταλαντούμενη πλάκα μη περιστρεφόμενη
3. Μπιέλα
4. Πιστόνι
5. Οδηγός του δίσκου
6. Κουζινέτο βάσης
7. Ελατήριο
8. Πλάκα με βαλβίδες αναρρόφησης και συμπίεσης
9. Βαλβίδα ρύθμισης
10. Πιστόνι ελέγχου βαλβίδας
11. Πλάκα ταλαντούμενη περιστροφική
12. Οδηγός συρταριωτός

Ανάλογα με τον τύπο μηχανοκίνησης χρησιμοποιούνται 2 διαφορετικοί τύποι περιστροφικών συμπίεστών.

Ο ένας ονομάζεται 5 με μεταβλητό κυλινδρισμό και ο άλλος απλός.

Ο πρώτος τύπος V5 σε σύγκριση με τον άλλο έχει το πλεονέκτημα να ικανοποιεί τη ζήτηση του κλιματιζόμενου αέρα σε οποιαδήποτε συνθήκη χρήσης χωρίς ο ηλεκτρομαγνητικός σύνδεσμος να διεγείρεται ή όχι κυκλικά.

ΚΟΜΠΡΕΣΟΡΑΣ SANDEN



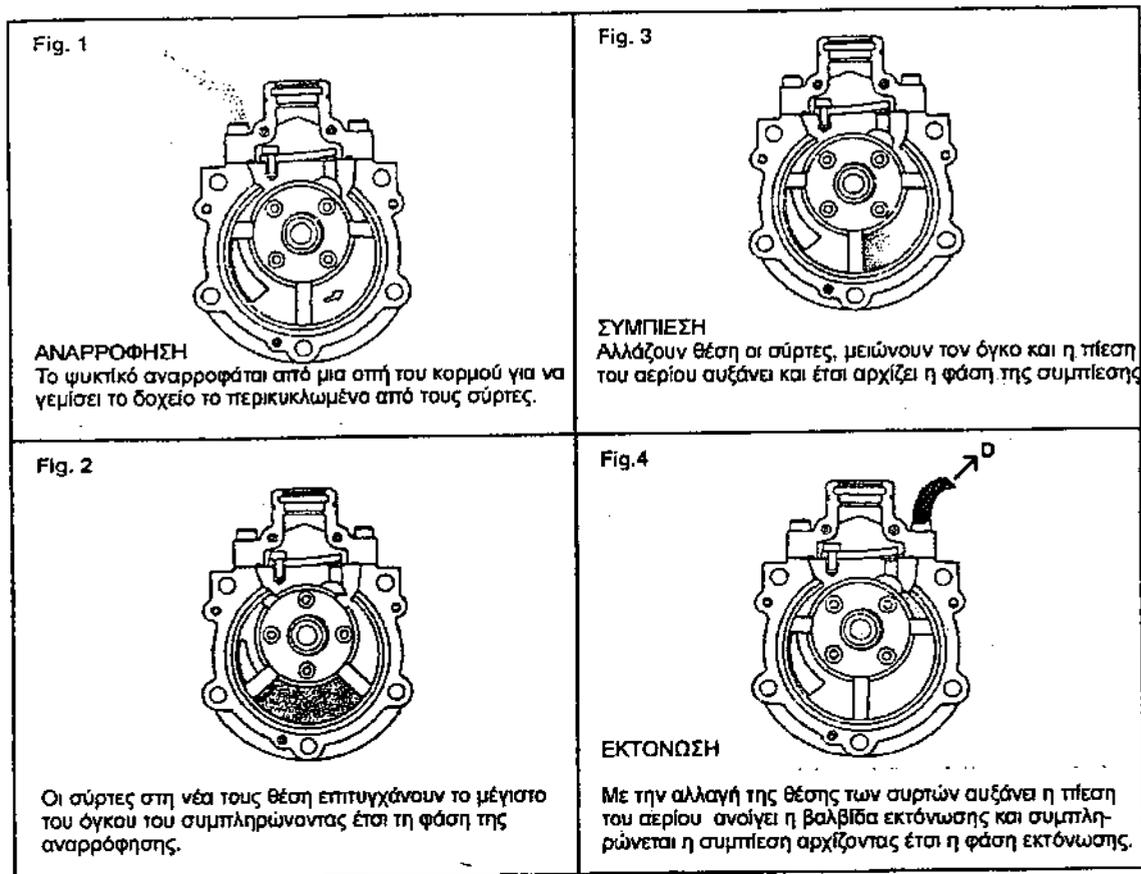
1. Κεντρικός άξονας
2. Ταιμούχα
3. Ανω καπάκι
4. Στυπιοθλήπτης μετωπικός
5. Ρότορας
6. Μπλοκ κυλίνδρων
7. Φλάντζα κυλίνδρων
8. Πλάκα κυλίνδρων
9. Φλάντζα κεφαλής
10. Φλάντζα τετράγωνη
11. Κουζινέτο
12. Μπιέλα
13. Πιστόνι
14. Κεφαλή
15. Πίσω βάση κομβίου
16. Ρόδες με γρανάζια

Αυτός ο τύπος συμπιεστή είναι διαμορφωμένος βασικά από

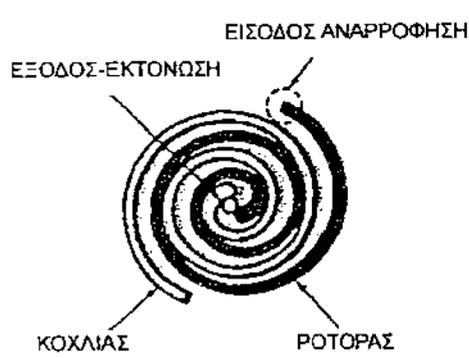
- μία βάση
- πέντε ή επτά πιστόνια εφοδιασμένα με αντίστοιχη μπιέλα
- μια πλάκα με βαλβίδες συμπίεσης και αναρρόφησης τύπου μονής κατεύθυνσης με ελάσματα αυτόματης λειτουργίας (8)
- μια κυλινδροκεφαλή στην οποία έχουν βγει οι αγωγοί αναρρόφησης και εκτόνωσης (14)
- Η αναγκαία εναλλακτική κίνηση για τη ροή των πιστονιών στους αντίστοιχους οδηγούς πραγματοποιείται από την περιστροφική κίνηση μιας επικλινούς πλάκας (ρότορας 5) στην οποία ακουμπά με τη βοήθεια ρουλεμάν μια πλάκα στην οποία είναι συνδεδεμένη με σφαιρικές συνδέσεις (κόμπους) τα πιστόνια.

Η προαναφερθείσα πλάκα δεν μπορεί να περιστραφεί και γι' αυτό συνδέεται με δυο ρόδες με γρανάζια (16).

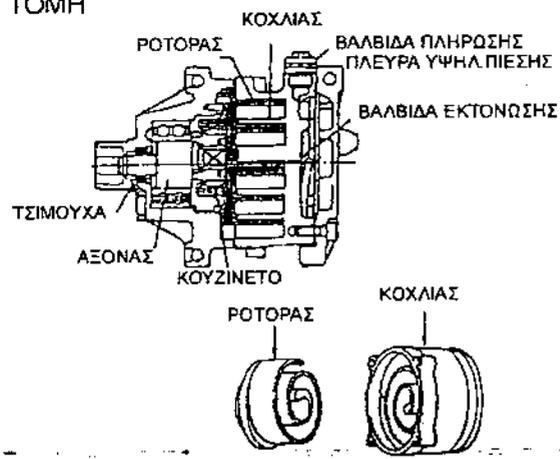
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ NIPPON DENSO



ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ SCROLL



ΤΟΜΗ



ΚΑΤΑΤΟΜΗ Ένας κοχλιάς και ένας ρότορας αποτελούν τα κινητά μέρη του συμπιεστή Scroll. Ο κοχλιάς και το κάλυμμα του είναι ενσωματωμένα στην κατασκευή (στο σώμα του συμπιεστή). Ο ρότορας περιστρέφεται αλληλέγγυα με τον εκκεντρο άξονα. Αυτή η κίνηση μετατρέπει την ικανότητα της μερικής συμπίεσης από τον κοχλία και τον ρότορα, αναρροφώντας και συμπιέζοντας το ψυκτικό κατά τη διαδικασία.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Ο συμπιεστής scroll παρουσιάζει μεγαλύτερα πλεονεκτήματα από ένα συμβατικό συμπιεστή. 1) Αυξημένη αποτελεσματικότητα, η συμπίεση είναι πιο ομαλή άρα υπάρχει μια Κατώτερη απώλεια φορτίου 2) Έχει ένα μηχανισμό βασισμένο σε ένα μόνο κύλινδρο. Η δόνηση και η περιστροφή γίνονται με χαμηλή συχνότητα μειώνοντας αισθητά τους κραδασμούς.

ΛΑΔΙΑ ΓΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΜΕ R12

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		ΟΡΥΚΤΟ ΛΑΔΙ		ΠΟΣΟΤΗΤΑ cc
SANDEN	SD 505	CAPELLA	WF 10	100 + 15
	SD 507			165 + 15
	SD 508	FULEAL	S 100	175 + 15
	SD 510	SUNISO	5 G S	135 + 15
	SD 709			
SEIKO - SEIKI	SS 805 T/806 T	DAPHNE	7963	150 + 10
	SS 170 PSV			220 + 10
	SS 140 PSV		150 CX	150 + 10
	SS 96			
HARRISON	V5	CAPELLA	WF 10	236 + 10
		FULEAL	S 100	
		SUNISO	5 G S	

ΛΑΔΙΑ ΓΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΜΕ R134a

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΛΑΔΙ		ΠΟΣΟΤΗΤΑ cc
SANDEN	SD7 H 13	PAG	SP 20	207
	SD7 H 15			135 + 15
	SD7 V 16			240
SEIKO - SEIKI	SS 10	PAG	SK 20	150 + 10
HARRISON	V5	PAG	RL 488	236
ND-DENSO ROTATIVO	TV 12 TV 14	PAG	ND - OIL 9	150 + 20

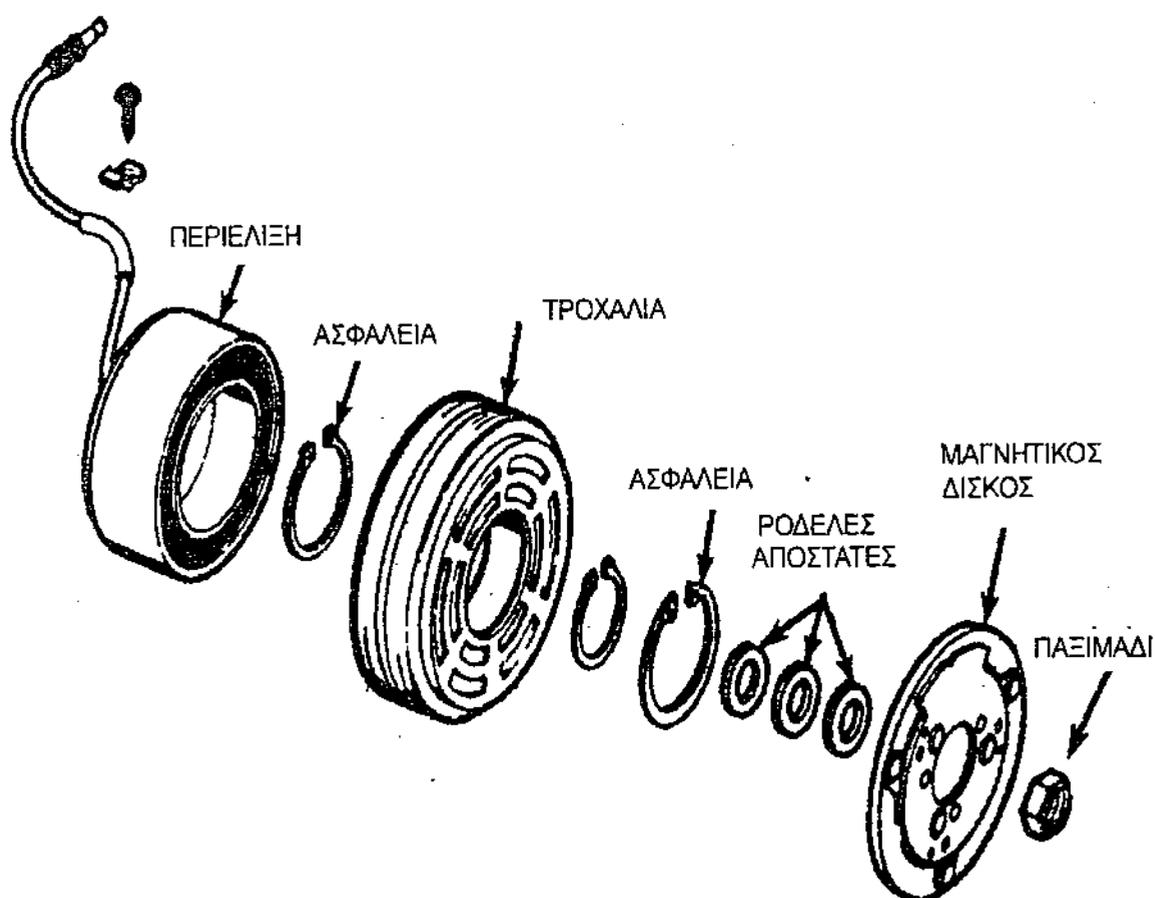
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΛΑΔΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ:

ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ	ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ	ΦΙΛΤΡΟΥ	ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ	ΣΩΛΗΝΩΝ
40 C.C.	40 C.C.	20 C.C.	40 C.C.	5 C.C.x μέτρο

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

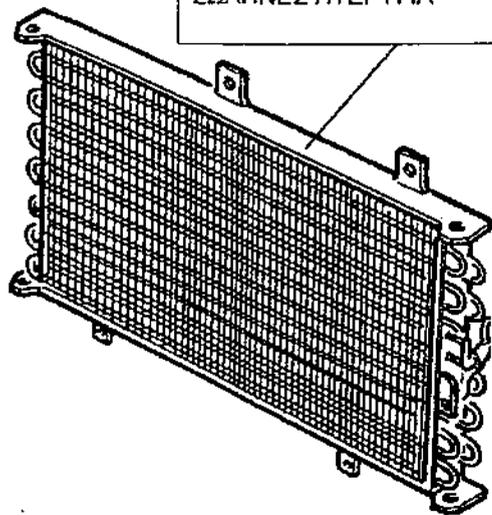
- Στην αλλαγή του συμπιεστή σας συμβουλεύουμε να « 7'τλένετε » Το ψυκτικό σύστημα αφαιρώντας το υπάρχον λάδι.
- Το λάδι που παίρνουμε από το κύκλωμα δεν πετιέται στο περιβάλλον αλλά τοποθετείται σε ανάλογο δοχείο.

ΜΟΝΤΕΛΛΟ SANDEN ΤΥΠΟΥ 5/7

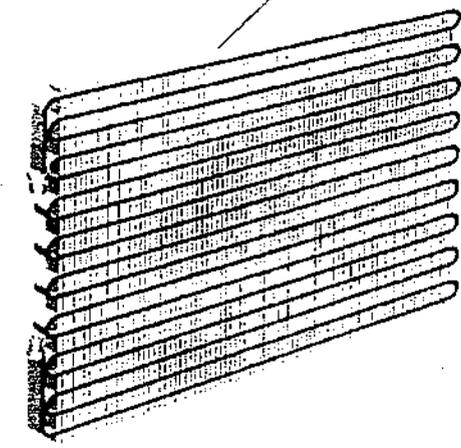


ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ

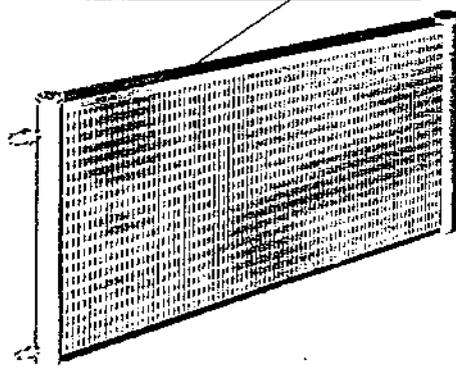
ΚΛΑΣΣΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΤΕΡΥΓΙΑ



ΤΥΠΟΣ ΣΕΡΠΑΝΤΙΝΑ



ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΡΟΗΣ



Ο συμπυκνωτής είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας αποτελούμενος από σωλήνες χαλκού ή αλουμινίου με πτερύγια που του επιτρέπουν να αυξάνει την επιφάνεια της εναλλαγής της θερμότητας. Το ψυκτικό υγρό που προέρχεται από το συμπιεστή σε υψηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση σε αέρια μορφή, περνώντας διαμέσου των σωλήνων του συμπυκνωτή μειώνει τη θερμοκρασία του και περνά σε μορφή υγρού (θερμοκρασία λειτουργίας - 60 °C).

Μια ανεπαρκής εναλλαγή θερμοκρασίας στο συμπυκνωτή δεν δημιουργεί την πλήρη συμπύκνωση του ψυκτικού υγρού και εμφανίζεται μια αύξηση της πίεσης μέσα στο κύκλωμα. Στην εκτονωτική βαλβίδα θα έφθανε το ψυκτικό υγρό σε μερική αέρια μορφή μειώνοντας αισθητά την ψυκτική δυνατότητα του συστήματος.

Ο συμπυκνωτής διαπερνάται από τον αέρα που δημιουργείται με την κίνηση του οχήματος. Όταν το όχημα δεν κινείται ή όταν κινείται σε αυξημένο κυκλοφοριακό λειτουργεί βοηθητικά ο ηλεκτρικός ανεμιστήρας.

ΦΙΛΤΡΟ – ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΣ

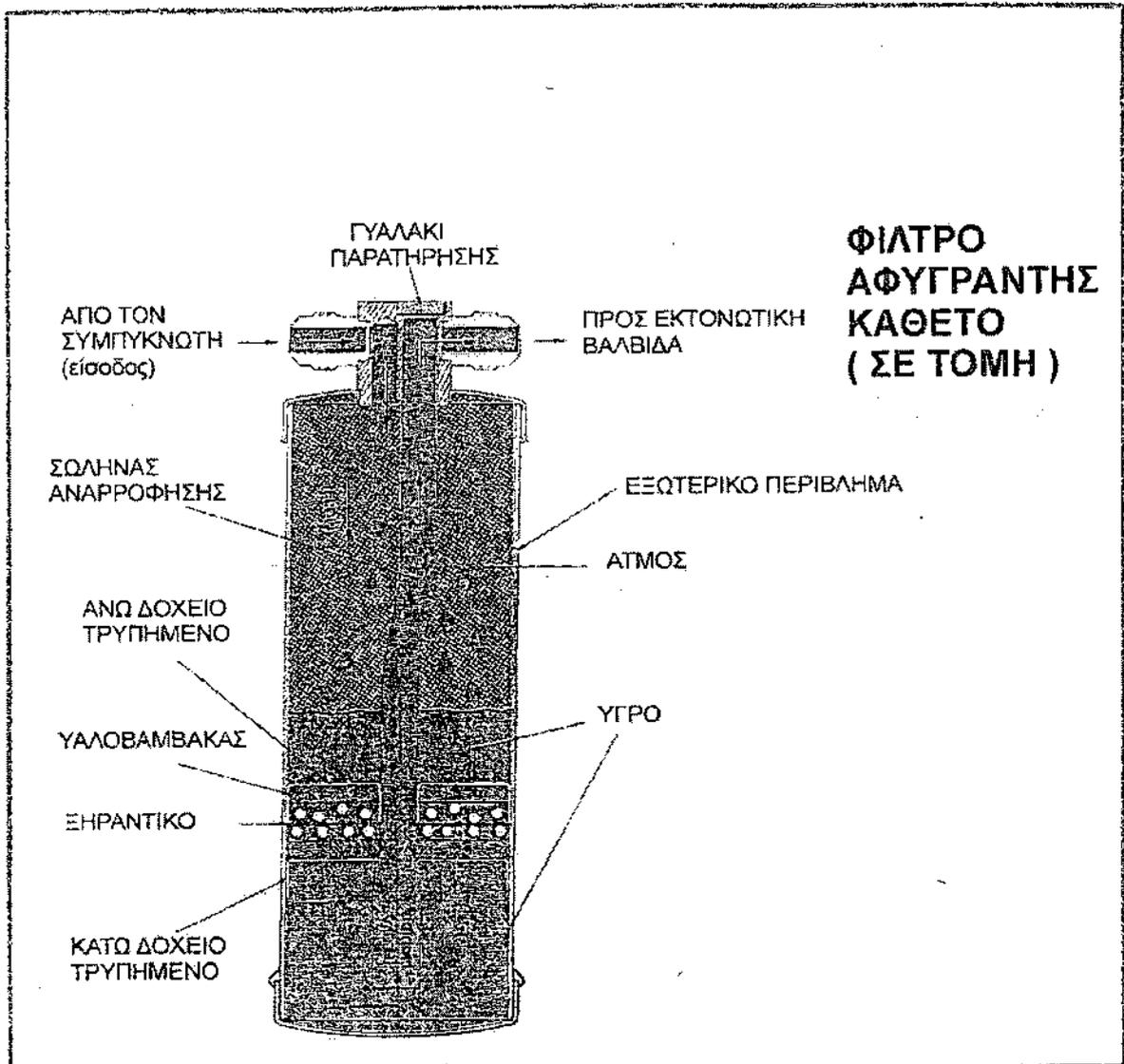
Ο συλλέκτης υγρού, χρησιμοποιείται στα συστήματα που έχουν θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα, σαν ιδιαίτερο μηχανήμα. Αυτό το μηχανήμα, αποθηκεύει το υπερβολικό ψυκτικό μέσο, μέχρι αυτό να ξαναχρησιαστεί. Ο συλλέκτης υγρού, είναι ένα μεταλλικό κυλινδρικό δοχείο με δύο προσαρμογές και σε πολλές περιπτώσεις μ' ένα παραθυράκι από γυαλί για οπτικό έλεγχο. Ο συλλέκτης υγρού, είναι τοποθετημένος στην πλευρά υψηλής πίεσης του κλιματιστικού συστήματος, ανάμεσα από την έξοδο του συμπυκνωτή και την είσοδο του εξατμιστή. Γενικά, η κατασκευή του συλλέκτη υγρού είναι τέτοια, ώστε ο ψυκτικός ατμός και το ψυκτικό υγρό, να διαχωρίζονται και να εξασφαλίζεται έτσι η τροφοδοσία της θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας με 100% υγρό. Ο συλλέκτης υγρού, μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη: στο δέκτη ή στον Ο δέκτης του συλλέκτη υγρού, είναι ένας αποθηκευτικός θάλαμος. Αυτός κρατάει την κατάλληλη ποσότητα του πλεονάζοντος ψυκτικού μέσου, μ' ένα σύστημα ασφαλείας για την κατάλληλη λειτουργία του. Ο δέκτης εξασφαλίζει μια σταθερή ροή του ψυκτικού υγρού, ώστε να μπορεί να τροφοδοτεί τη θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα.

Ο δέκτης του συλλέκτη υγρού, είναι απλός ένας σάκος αφύγρανσης, ο οποίος αποτελείται από ένα χημικό μέσο αφύγρανσης, το οποίο μπορεί να απορροφά και να κρατάει μικρές ποσότητες υγρασίας. Η αφύγρανση χρησιμοποιείται στο σύστημα R-12, ενώ δε συμβιβάζεται μ' αυτήν το σύστημα R-134^a.

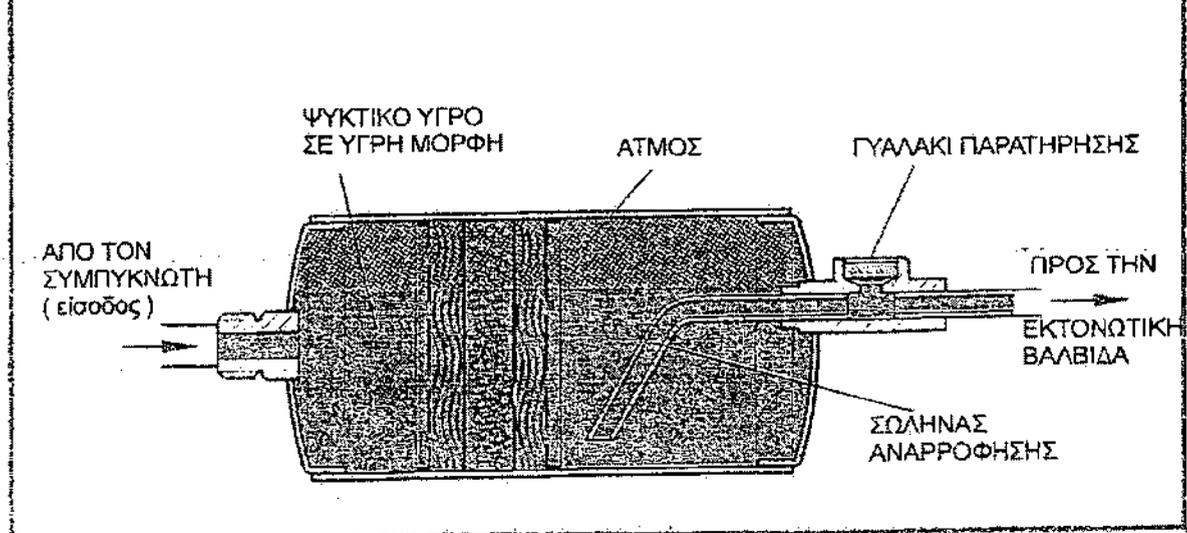
Μέσα στο συλλέκτη υγρού τοποθετείται ένα διηθητικό μέσο, με σκοπό να παρακρατεί και να εμποδίζει την κυκλοφορία διάφορων ξένων σωματιδίων, που πιθανώς υπάρχουν στο σύστημα. Αν αυτό το διηθητικό μέσο δεν εξυπηρετεί, τότε σε πολλά συστήματα υπάρχουν άλλα δύο φίλτρα, τα οποία μπορεί να καθαρίζουν το ψυκτικό μέσο και όταν είναι ανάγκη να αντικαθίστανται. Αυτά τα διηθητικά μέσα συνήθως τοποθετούνται μέσα στα ιδιαίτερα μηχανήματα καθώς και στο συμπιεστή.

Το ψυκτικό μέσο, στη συνέχεια κινείται διαμέσου ενός ελαστικού σωλήνα, ο οποίος ονομάζεται γραμμή υγρού, προς τον εξατμιστή.

ΦΙΛΤΡΟ ΔΟΧΕΙΟ

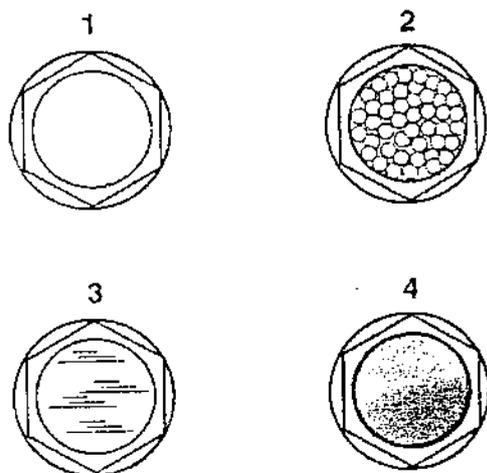


ΦΙΛΤΡΟ ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ (ΣΕ ΤΟΜΗ)



ΓΥΑΛΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

ΔΙΑΓΝΩΣΗ



1. διαφανές γυαλί θολό 2. παρουσία φυσαλίδων 3. παρουσία λαδιού 4. γυαλί θολό

1. Γυαλί διάφανο και καθαρό

- σύστημα γεμάτο σωστά με ψυκτικό υγρά
- σύστημα τελείως κενό από ψυκτικό υγρά. Σε αυτή την περίπτωση ο συμπιεστής δεν λειτουργεί και δεν υπάρχει ψύξη.
- σύστημα υπερπλήρες με επακόλουθο ο συμπιεστής να ξεκινά και να σταματά σε πολύ σύντομα διαστήματα (ο ηλεκτρομαγνήτης μαγνητίζεται και απομαγνητίζεται) ή να μην λειτουργεί λόγω διακοπής λειτουργίας του από τον πρεσοστάτη υψηλής πίεσης. Η επιβεβαίωση μπορεί να γίνει από τον έλεγχο των πιέσεων (υψηλής & χαμηλής).

2. Γυαλί με Παρουσία φυσαλίδων / αφρών

- σύστημα με ελλιπή πλήρωση (η εκτόνωση αρχίζει ήδη στο εσωτερικό του φίλτρου)
- παρουσία αέρα μέσα στο ψυκτικό υγρό

3. Γυαλί με ραβδώσεις λαδιού

- υπερβολική ποσότητα λαδιού στο κύκλωμα, από υπερβολική πλήρωση ή από δυσκολία επιστροφής του στον συμπιεστή από έλλειψη ποσότητας ψυκτικού υγρού ή ακόμα από επικείμενη βλάβη του συμπιεστή.

4. Γυαλί θολό ή βρώμικο

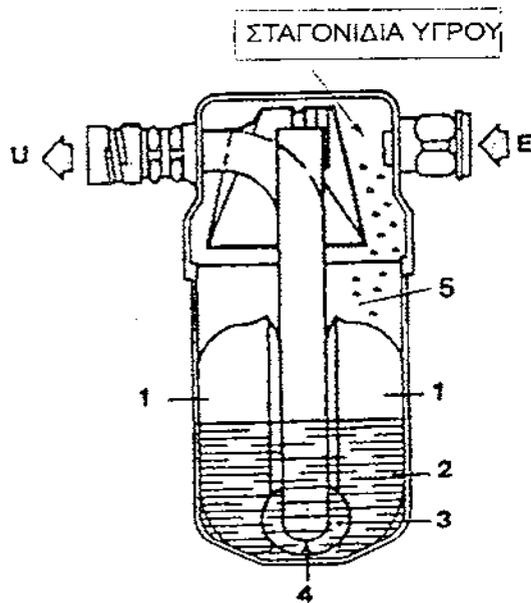
- σπασμένο σύστημα φιλτραρίσματος / αποξήρανσης με απελευθέρωση των συστατικών του ιδίως του υγροσκοπικού στο κύκλωμα
- από φθορά του συμπιεστή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

ΟΤΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΑΦΟΡΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ FREON R12.

ΦΙΛΤΡΟ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΑ

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ



E. Είσοδος από εξαμιστή

u. Έξοδος για συμπιεστή

1. Σακουλάκια ξηραντικού

2. Ψυκτικό σε υγρή μορφή

3. Φίλτρο

4. Τρύπα επιστροφής λαδιού προς συμπιεστή

5. Ψυκτικό σε αέρια μορφή

Ο συσσωρευτής (αφυγραντής) ενώνεται διαμέσου σωληνώσεων με τον αγωγό εξόδου του εξατμιστή και δέχεται από αυτό το ψυκτικό υγρό Κυρίως σε αέρια μορφή, ελάχιστα σε μορφή υγρού, καθώς επίσης και ψυκτέλαιο.

Ο συσσωρευτής (αφυγραντής) ασκεί διάφορες λειτουργίες, πρώτα από όλες αυτή του διαχωρισμού μεταξύ του ψυκτικού σε υγρή μορφή και του ψυκτικού σε αέρια μορφή.

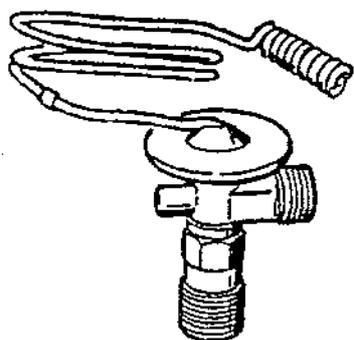
Επίσης λειτουργεί ως ντεπόζιτο αποθέματος στο οποίο κατά τη λειτουργία του συστήματος συσσωρεύεται μεγάλο μέρος ψυκτικού (υγρής μορφής) στο κύκλωμα.

Άλλη λειτουργία είναι εκείνη του αφυγραντή η οποία ασκείται από δύο σακουλάκια ξηραντές που έχουν την αποστολή να κατακρατούν τυχόν σωματίδια υγρασίας παρόντα μέσα στο κύκλωμα.

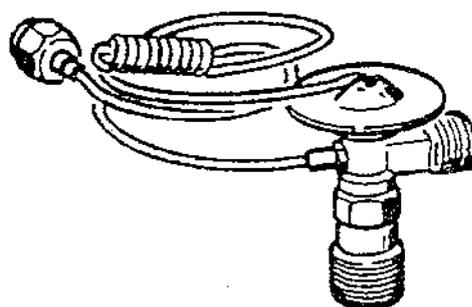
Στο κάτω μέρος του γραμμωτού σωλήνα σε επικοινωνία με το ρακόρ εξόδου υπάρχει μια τρύπα που χρησιμεύει για την εγγυημένη επιστροφή ψυκτέλαιου στο συμπιεστή.

Πάνω στον προαναφερθέντα γραμμωτό σωλήνα σε αντιστοιχία με την τρύπα του ψυκτέλαιου υπάρχει προσαρμοσμένο ένα δαχτυλίδι φιλτραρίσματος από μεταλλικό δίχτυ.

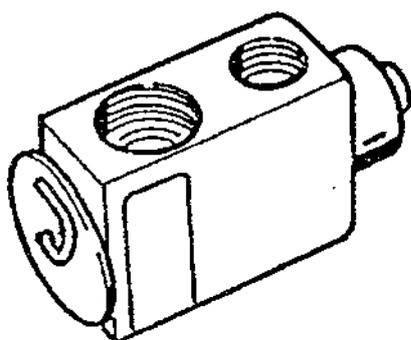
ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ



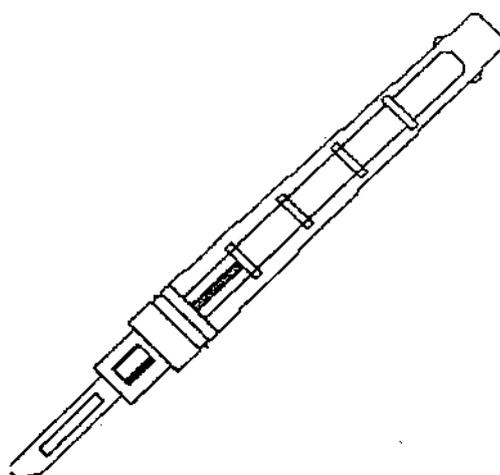
ΧΩΡΙΣ ΕΞΙΣΩΤΗ



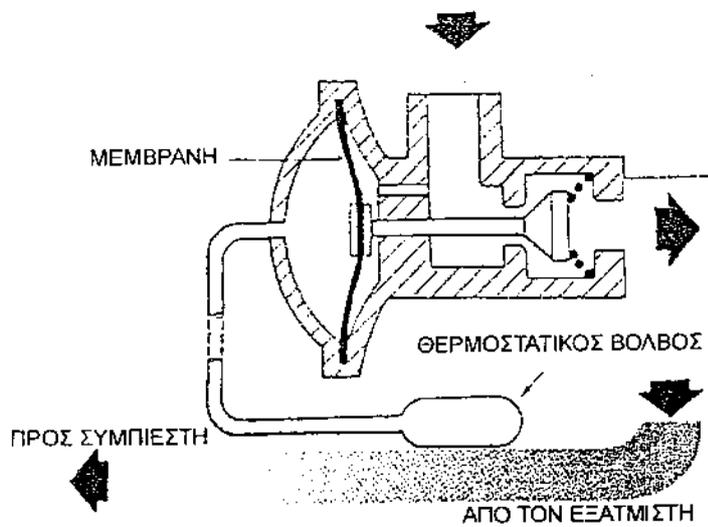
ΜΕ ΕΞΙΣΩΤΗ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ



ΠΛΑΚΕ

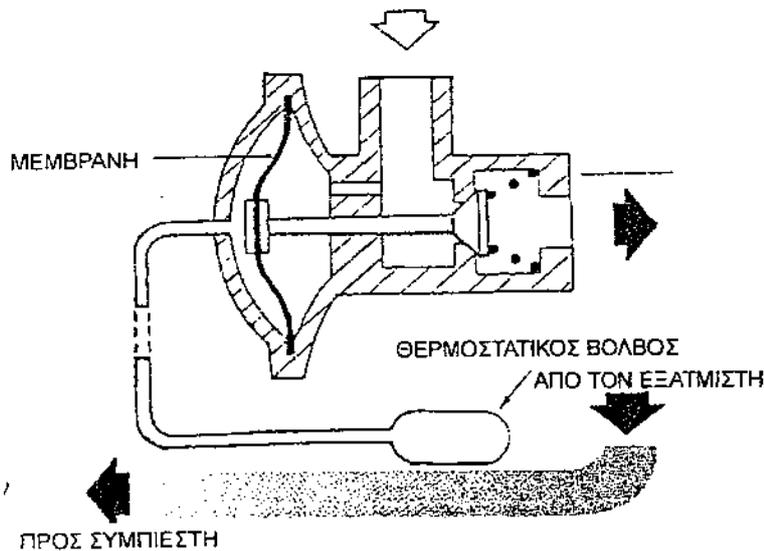


ΣΩΛΗΝΑ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ

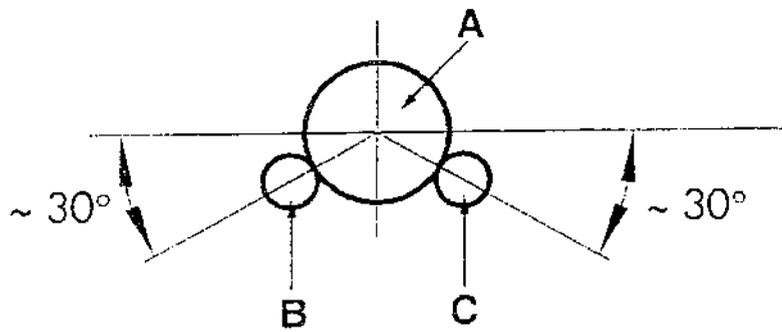


Ο θερμοστατικός βολβός (αισθητήρας) που περιέχει ψυκτικό υγρό ρυθμίζει την εκτονωτική βαλβίδα ως ακολούθως: όταν η θερμοκρασία στην έξοδο του εξατμιστή αυξάνει, το ψυκτικό υγρό στο εσωτερικό του βολβού (αισθητήρα) αυξάνει τον όγκο του, πιέζει τη μεμβράνη και το βραχίονα, μεγαλώνοντας έτσι το άνοιγμα της εκτονωτικής βαλβίδας.

Αυτή επιτρέπει τη διέλευση μιας μεγαλύτερης ποσότητας ψυκτικού υγρού.



Αντίθετα όταν η θερμοκρασία στην έξοδο της εξάτμισης ελαττώνεται, το ψυκτικό υγρό στο εσωτερικό του θερμοστατικού βολβού (αισθητήρα) μειώνει τον όγκο του, δεν πιέζει την μεμβράνη και Το υγρό που εμπεριέχεται στον εξατμιστή ασκεί πίεση στο κάτω μέρος της μεμβράνης η οποία διαμέσου του ελατηρίου κλείνει την εκτονωτική βαλβίδα

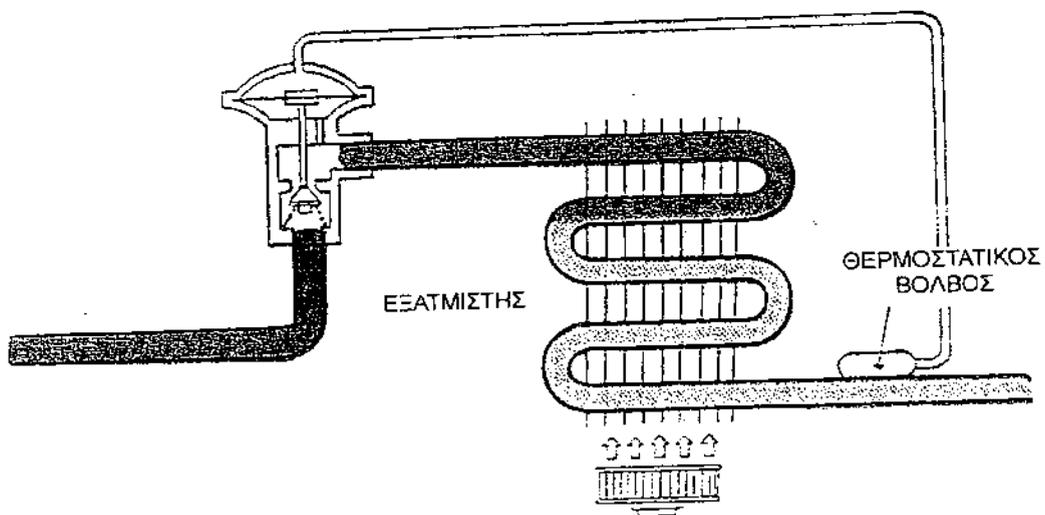


ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΒΟΛΒΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΟΥ

A. Τομή σωλήνα εξόδου από εξαμιστή

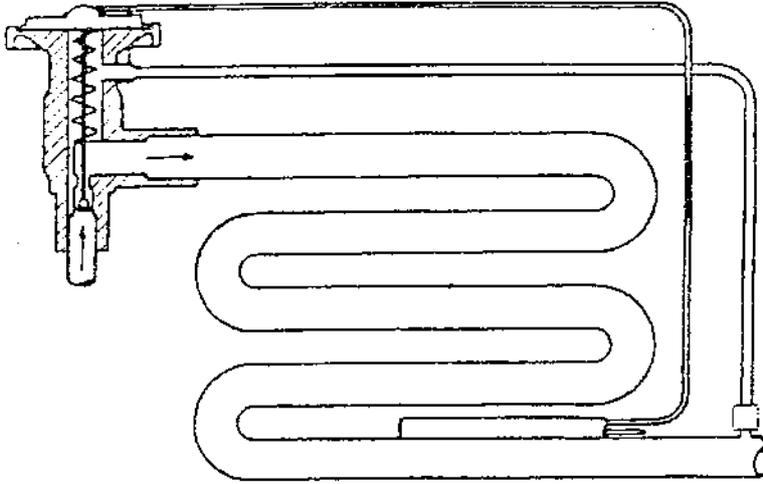
B/C Ιδανική τοποθέτηση του θερμοστατικού βολβού

ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΕΞΙΣΩΤΗ



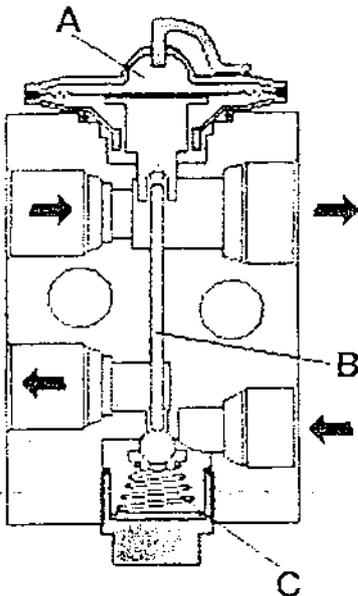
Όταν το ψυκτικό υγρό φεύγει από το « φίλτρο » φθάνει στην εκτονωτική βαλβίδα, Αυτό ρυθμίζει αυτόματα την ποσότητα υγρού (ψυκτικού) που χρειάζεται ο εξαμιστής χρησιμοποιώντας το θερμοστατικό βολβό που είναι συνδεδεμένος θερμικά στο σωλήνα εξόδου ρυθμίζοντας τη ροή έως ότου όλο το υγρά που περιέχεται εξατμιστεί εντελώς.

ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΞΙΣΩΤΗ



Εάν η διαφορά της πίεσης του ψυκτικού που μετριέται μεταξύ της εξόδου του εξατμιστή και της εκτονωτικής βαλβίδας είναι μεγαλύτερη της ισοδύναμης του ΔP της διαφοράς μεταξύ της θερμοκρασίας κορεσμού, κρίνεται αναγκαία η χρήση μιας βαλβίδας εφοδιασμένης με εξωτερικό εξισωτή που εγγυάται τα ίδια μεγέθη μεταξύ εξόδου και εισόδου βαλβίδων.

ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΛΑΚΕ

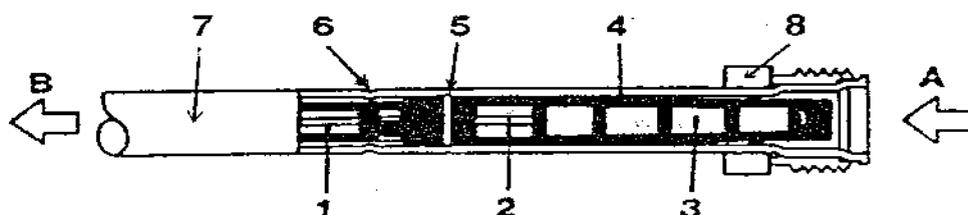


Αυτός ο τύπος εκτονωτικής βαλβίδας λειτουργεί όπως αυτή των 90°C με τη διαφορά ότι δεν υπάρχει ο θερμοστατικός αισθητήρας, έτσι η ρύθμιση της επιτυγχάνεται ως εξής στην κάψουλα A που είναι προσαρμοσμένη στο πάνω μέρος εμπεριέχεται Το ψυκτικό που χρησιμοποιείται στο κύκλωμα. Το

ψυκτικό στην έξοδο του εξατμιστή σε μορφή υπερθερμασμένου ατμού μεταδίδει θερμότητα κάτω από το διάφραγμα της κάψουλας Α κάνοντας να αυξηθεί το μέγεθος του ψυκτικού που εμπεριέχεται στην κάψουλα. Αυτή η αύξηση του μεγέθους μεταδίδει την Κίνηση προς το κάτω μέρος του βραχίονα, αυξάνοντας το άνοιγμα του στομίου διέλευσης του ψυκτικού υγρού.

Όταν αυξάνεται το θερμικό φορτίο του εξατμιστή Κατά την έξοδο του, το ψυκτικό υπερθερμαίνεται επιπλέον, αυτή η διαφορά φέρνει μια μεγαλύτερη αύξηση του όγκου του ψυκτικού μέσα στην κάψουλα, μετατοπίζοντας περισσότερο το βραχίονα προς τα κάτω, ανοίγοντας περισσότερο τη βαλβίδα και επιτρέποντας μια μεγαλύτερη παροχή του υγρού. Αντιθέτως όταν μειώνεται το θερμικό φορτίο στον εξατμιστή Κατά την έξοδο του, το ψυκτικό ψύχεται, προκαλώντας μία ελάττωση του όγκου του υγρού μέσα στην κάψουλα, επιτρέποντας στο ελατήριο «C» να σπρώξει προς τα πάνω το βραχίονα «B» κλείνοντας το στόμιο έως τη ζήτηση ενός νέου κύκλου.

ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ



A- Είσοδος ψυκτικού από το συμπιεστή

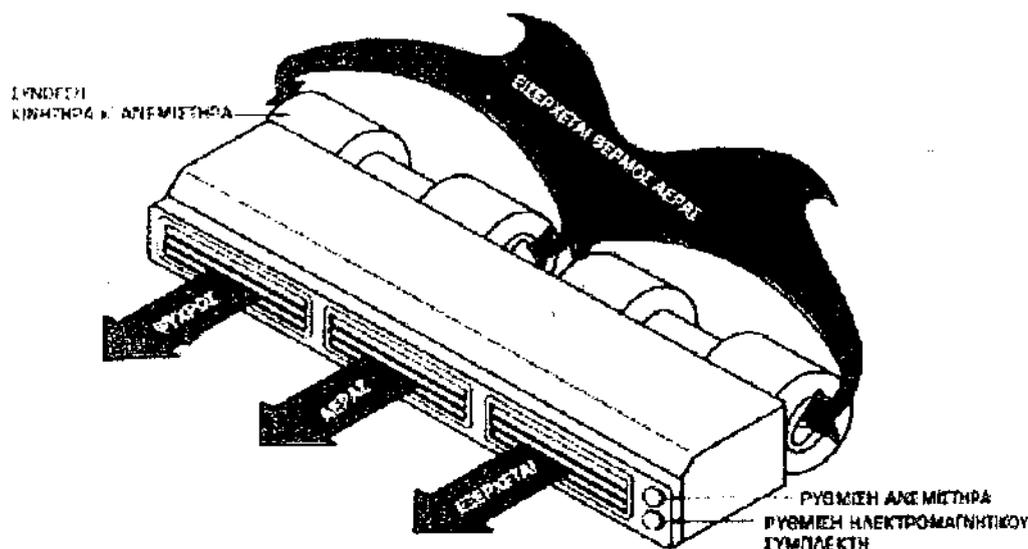
B - Έξοδος ψυκτικού προς εξατμιστή

Λεπτομέρειες σωλήνα εκτόνωσης

1. Δίχτυ φίλτρου εξόδου
2. Σωληνάκι εκτόνωσης
3. Δίχτυ φίλτρου εισόδου
4. Αγωγός εισόδου
- 5, Λαστιχάκι στεγανότητας" O Ring"
6. Πρεσάρισμα συγκράτησης της εκτονωτικής βαλβίδας μέσα στο σωλήνα
7. Σωλήνα εφαρμογής βαλβίδας
8. Ρακόρ προσαρμογής στο ψυκτικό κύκλωμα στην είσοδο από το συμπυκνωτή

ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

Ο εξατμιστής που φαίνεται παρακάτω είναι το τμήμα του ψυκτικού συστήματος, όπου το ψυκτικό μέσο εξατμίζεται απορροφώντας θερμότητα. Ο υπέρθερμος αέρας βεβιασμένα περνά από τα πτερύγια και τις σωλήνες του εξατμιστή. Η θερμότητα από τον αέρα απορροφάται από το βρασμένο ψυκτικό μέσο και μεταφέρεται μέσα στο σύστημα, στο συμπυκνωτή.



Σπουδαίοι παράγοντες στο σχεδιασμό του εξατμιστή, είναι το μέγεθος και το μήκος των σωλήνων, ο αριθμός και το μέγεθος των πτερυγίων, ο αριθμός των καμπύλων περιστροφής, και η ποσότητα του αέρα που περνάει διαμέσου των πτερυγίων. Το θερμικό φορτίο είναι επίσης ένας σπουδαίος παράγοντας προς μελέτη. Το θερμικό φορτίο αναφέρεται στο ποσό της θερμότητας, σε Btu, που αποβάλλεται.

Ο εξατμιστής ίσως έχει δύο, τρεις ή και περισσότερες σειρές σωλήνων για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη χωρητικότητα, σε Btu, του συστήματος. Είναι ουσιώδες, να εξασφαλίσουμε το ψυκτικό μέσο, καθώς όταν αυτό εγκαταλείπει τον εξατμιστή και οδηγείτε προς τον συμπιεστή, είναι ατμός χαμηλής πίεσης, ελαφρώς υπέρθερμος.

Εάν μετρηθεί, περισσότερο ψυκτικό μέσο, μέσα στον εξατμιστή, αυτός λέμε ότι είναι "πλημμυρισμένος". Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, να μην ψύχει η μονάδα, επειδή η πίεση του ψυκτικού μέσου, μέσα στον εξατμιστή είναι υψηλότερη και αυτό δε βράζει γρήγορα, καθώς και επειδή το ψυκτικό μέσο δε μπορεί να εξατμιστεί κατάλληλα.

Εάν μετρηθεί πολύ λίγο ψυκτικό υγρό, μέσα στον εξατμιστή, το σύστημα λέμε ότι είναι "πεινασμένο". Και σ' αυτή την περίπτωση, το σύστημα δεν ψύχει, επειδή το ψυκτικό μέσο εξατμίζεται ή βράζει ταχύτατα, πολύ πριν περάσει μέσα από τον εξατμιστή. Κάτω από αυτή τη συνθήκη, η υπερθέρμανση είναι πολύ μεγάλη.

ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες του ψυκτικού ρευστού και του ατμού, κατασκευάζονται από χαλκό, χάλυβα και αλουμίνιο. Αυτοί συνήθως κατασκευάζονται από συνθετικό καουτσούκ, που περιβάλλεται από μια νάιλον πλέξη για ενίσχυση. Σε μια προσπάθεια εμπόδισης των διαρροών, η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, τώρα κατασκευάζεται από νάιλον, το οποίο εναρμονίζεται και με το R-12 και με το R-134^α.

Ειδική μελέτη, πρέπει να γίνει γι' αυτούς τους σωλήνες, όπως και γι' άλλα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στο κλιματιστικό σύστημα R-134^α. Μερικά υλικά που ήταν κατάλληλα για το σύστημα R-12, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σύστημα R-134^α.

Σταθερά μεγέθη σωλήνων, δίνονται μ' ένα νούμερο, όπως 6, 8, 10 και 12. Η θάρα (όπως λέμε), συνήθως χρησιμοποιείται στη γραμμή υγρού, η θάρα ή η 10άρα χρησιμοποιείται στη γραμμή κατάθλιψης του θερμού αερίου και η 10άρα ή η 12άρα χρησιμοποιείται στη γραμμή απορρόφησης. Στον πίνακα 4-11, δίνονται οι εσωτερικές και οι εξωτερικές διαμέτροι, δύο τύπων σωλήνων, που χρησιμοποιούνται στα κλιματιστικά συστήματα του αυτοκινήτου.

Μέγεθος σωλήνα	Εσωτερική διάμετρος		Εξωτερική διάμετρος			
			Σωλήνες από καουτσούκ		Σωλήνες από νάιλον	
	Αγγλοσαξονικό Σύστημα	Μετρικό Σύστημα	Αγγλοσαξονικό Σύστημα	Μετρικό Σύστημα	Αγγλοσαξονικό Σύστημα	Μετρικό Σύστημα
# 6	5/16 in	7.94 mm	3/4 in	19.05 mm	15/32 in ¹	11.9 mm ³
# 8	13/32 in	10.32 mm	59/64 in ²	23.42 mm ³	35/64 in ¹	13.89 mm ³
# 10	1/2 in	12.70 mm	1-1/32 in ²	25.8 mm ⁴	11/16 in ¹	17.46 mm ³
# 12	5/8 in	15.87 mm	1-5/32 in ²	29.37 mm ⁴	NA	NA

¹ = 1/64 inch

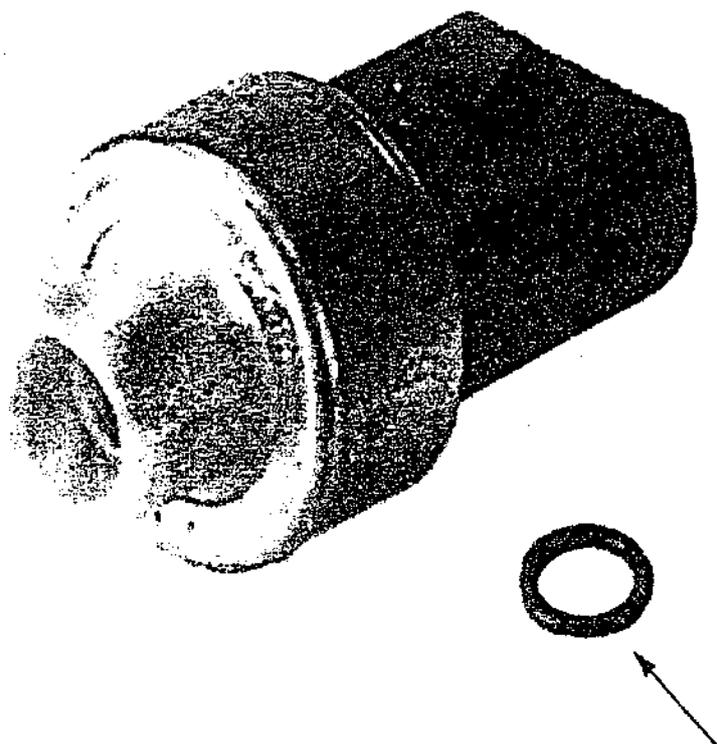
² = 13/32 inch

³ = 0.4 mm

⁴ = 0.8 mm

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-11: Εσωτερικές και εξωτερικές διαμέτροι, των ελαστικών (καουτσούκ) και των νάιλων σωλήνων, που συνήθως χρησιμοποιούνται στα συστήματα κλιματισμού του αυτοκινήτου.

ΠΡΕΣΣΟΣΤΑΤΗΣ ΑΝΤΙΠΑΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

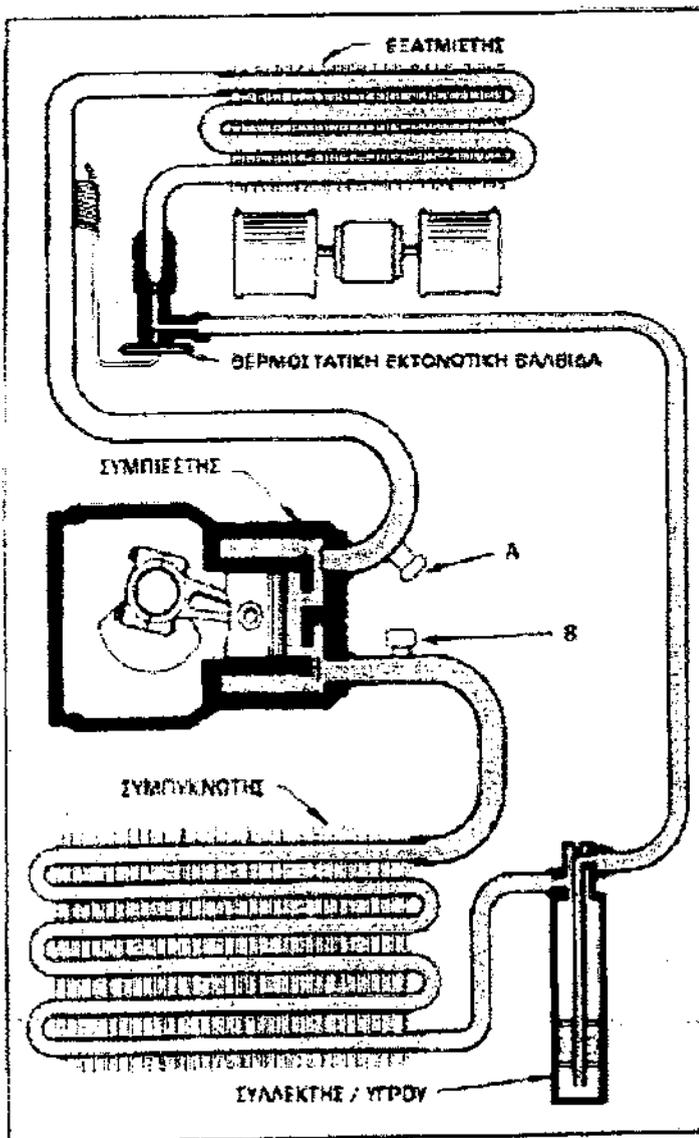


ΛΑΣΤΙΧΑΚΙ

Ο πρεσσοστάτης αντιπαγοποίησης που συναντάται μόνο στα μηχανήματα με πλημμυρισμένο σύστημα, στα οποία δεν υπάρχει συμπιεστής μεταβλητού κυλινδρισμού, έχει σαν αποστολή να απομονώνει την ηλεκτρομαγνητική άρθρωση από την τροχαλία του συμπιεστή όταν η πίεση μέσα στον συσσωρευτή φθάνει ένα μέγεθος περίπου 1,72 bar, και το ενεργοποιεί ξανά όταν η πίεση φθάνει περίπου 3,17 bar Όλα αυτά για να διατηρήσει το επιθυμητό ψύχος και να απαγορεύσει το πάγωμα του εξατμιστή. Επίσης έχει σαν αποστολή να προφυλάσσει τον συμπιεστή απομονώνοντας την ηλεκτρομαγνητική άρθρωση από την τροχαλία του όταν η πίεση του ψυκτικού, από μια πιθανή διαρροή, κατέβει κάτω από 1,58 bar ή όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κατώτερη από 2,7 °C

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΙΣΟΔΟΥ

Οι τεχνικοί συντήρησης, πρέπει να εισάγουν στα κλιματιστικά συστήματα, περισσότερες μεθόδους εκτέλεσης της διάγνωσης, του ελέγχου και της συντήρησης αυτών. Είναι αναγκαίο, να καταγράφουν τις πιέσεις μέσα στο σύστημα, σαν μια βοήθεια, για τον προσδιορισμό κάποιου προβλήματος, εάν υπάρχει. Στο κεφάλαιο αυτό αναφερόμαστε με τη βαλβίδα σέρβις, ένα μέσο που επιτρέπει στους τεχνικούς συντήρησης, να εισάγουν στα κλιματιστικά συστήματα, μηχανικά μέσα. Η βαλβίδα σέρβις, λοιπόν, είναι ένα μέσο σύνδεσης της πολλαπλής και των μανομέτρων, μέσα στο σύστημα. Τα περισσότερα κλιματιστικά συστήματα, έχουν δύο βαλβίδες σέρβις, σαν αυτές που φαίνονται στην εικόνα 6-1.



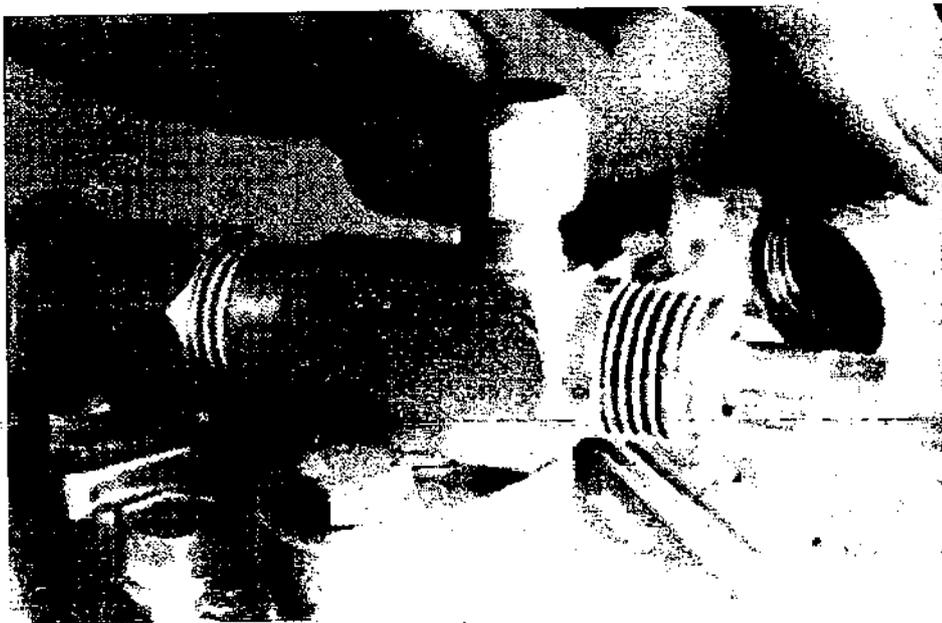
ΕΙΚΟΝΑ 6-1: Σύστημα με δύο βαλβίδες σέρβις: η (A) είναι στη χαμηλή πλευρά (έξοδος εξατμιστή – είσοδος συμπιεστή), η (B) είναι στην υψηλή πλευρά (έξοδος συμπιεστή – είσοδος συμπυκνωτή).

Η μία από αυτές, είναι τοποθετημένη στην υψηλή πλευρά του συστήματος και η άλλη στη χαμηλή πλευρά.

Υπάρχουν δύο τύποι βαλβίδων σέρβις, που χρησιμοποιούνται στο ψυκτικό σύστημα R-12: η αυτόματη βαλβίδα (βαλβίδα schrader), που φαίνεται στην εικόνα 6-2, και η χειροκίνητη βαλβίδα, που φαίνεται στην εικόνα 6-3.



ΕΙΚΟΝΑ 6-2: Ένα προστατευτικό κάλυμμα, κρατάει την υγρασία και τη βρωμιά, έξω από την αυτόματη βαλβίδα σέρβις (τύπου Schrader), και την ίδια στιγμή, βοηθάει εμποδίζοντας τυχόν διαρροές.

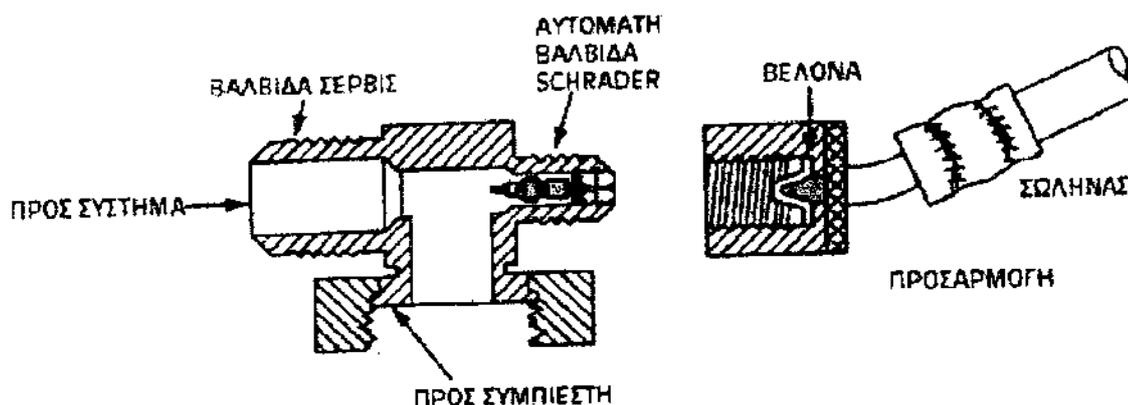


ΕΙΚΟΝΑ 6-3: Ένα προστατευτικό κάλυμμα, κρατάει μακριά την υγρασία και τη βρωμιά, από το στέλεχος μιας χειροκίνητης βαλβίδας σέρβις.

Ένας τρίτος τύπος βαλβίδας σέρβις, που φαίνεται στην εικόνα 6-4, χρησιμοποιείται για το σύστημα R-134^a. Αν και υπάρχουν διαφορές στην εμφάνισή τους και στη λειτουργία τους, όλες εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό.

ΒΑΛΒΙΔΑ SCHRADER ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ R-12

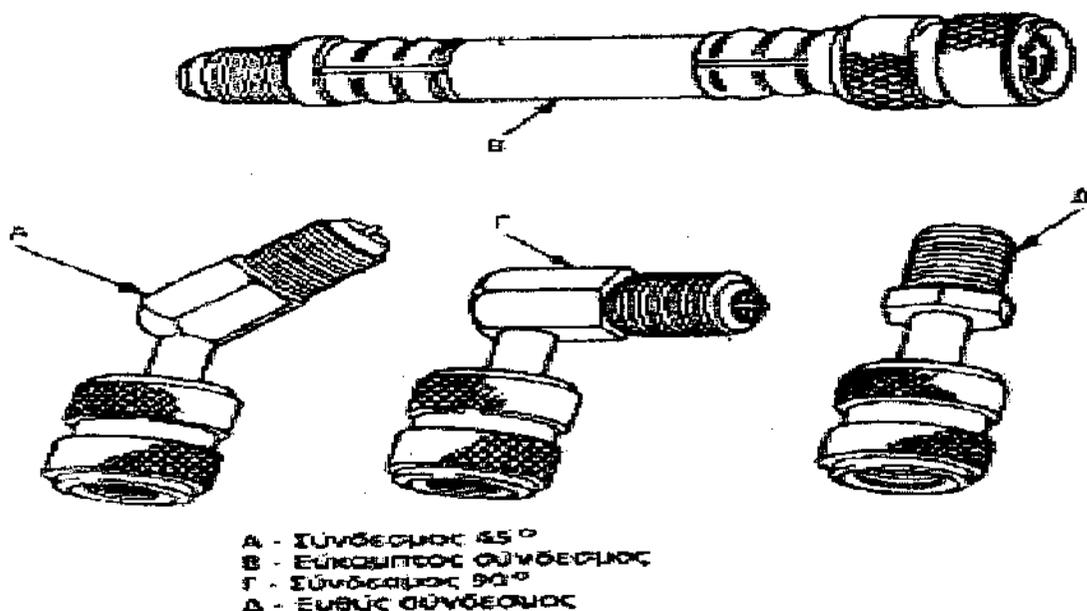
Η βαλβίδα τύπου Schrader, είναι η πλέον δημοφιλής βαλβίδα σέρβις, για το σύστημα R-12. Η βαλβίδα τύπου Schrader (αυτόματη βαλβίδα) που φαίνεται στην εικόνα 6-4, έχει μόνο δύο θέσεις λειτουργίας: την ανοικτή και την κλειστή. Η κανονική θέση λειτουργίας αυτής της βαλβίδας είναι η κλειστή. Αυτή η βαλβίδα ανοίγεται από μια βελόνα ή μια ράβδο, που βρίσκεται στο τέλος του σωλήνα πολλαπλής. Οπότε αυτή η σωλήνα προσαρμόζεται ή βιδώνεται πάνω στην αυτόματη βαλβίδα, οι πιέσεις του συστήματος τυπώνονται στα αντίστοιχα μανόμετρα.



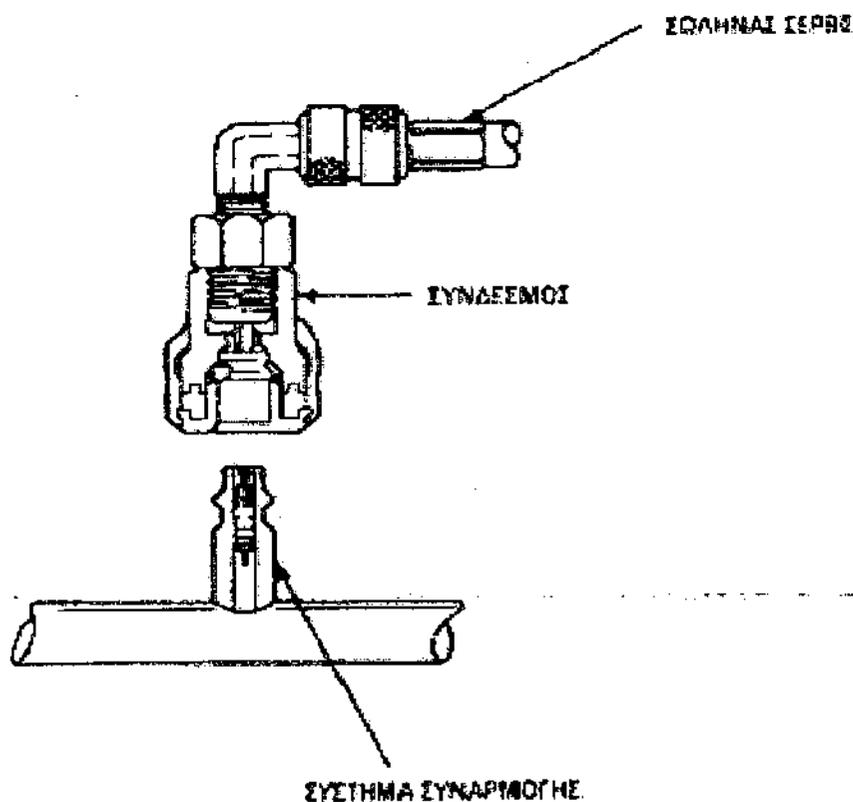
ΕΙΚΟΝΑ 6-4: Η βελόνα που προσαρμόζεται στη σωλήνα συντήρησης (σέρβις), στην ανοικτή θέση λειτουργίας της αυτόματης βαλβίδας (schrader), όταν η σωλήνα προσδέεται στη βαλβίδα σέρβις.

Οι προσαρμογές της βαλβίδας στην υψηλή πλευρά, μπορεί να έχουν το ίδιο μέγεθος με τις προσαρμογές της χαμηλής πλευράς, αν και οι περισσότερες είναι $\frac{1}{4}$ in. Μία προσαρμογή μικρότερης διάστασης από αυτή, απαιτεί μια ελαττωμένη στη μία πλευρά, σύνδεση, για να συνδεθεί η σωλήνα της υψηλής πλευράς στο σύστημα.

Μερικοί τύποι προσαρμογών, φαίνονται στην εικόνα 6-7. Μία άλλη προσαρμογή, που συναντάμε στην υψηλή πλευρά του συστήματος είναι ο τύπος του ταχύ συνδέσμου, που φαίνεται στην εικόνα 6-8. Και αυτή η προσαρμογή επίσης, απαιτεί έναν ειδικό σύνδεσμο, με μειωμένη διάμετρο προσαρμογής στη μια πλευρά του, για να συνδεθεί ο σωλήνας της υψηλής πλευράς του συστήματος.



ΕΙΚΟΝΑ 6-7: Σύνδεσμοι με διαφορετικές διαστάσεις στις δύο πλευρές σύνδεσής τους (Adapters), που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση της σωλήνας του μανομέτρου, στην υψηλή πλευρά του συστήματος (προσαρμογείς).

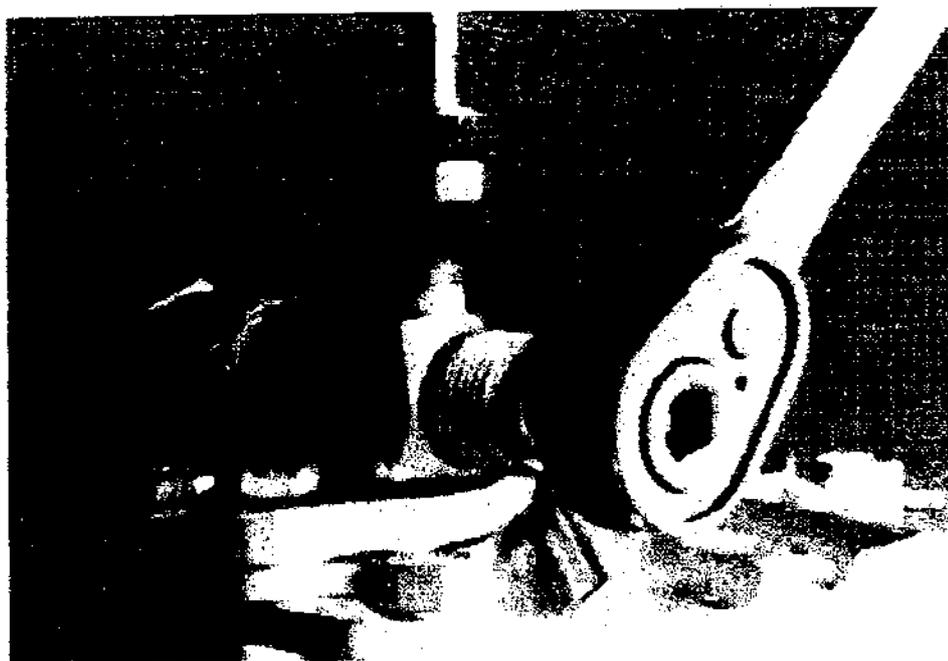


ΕΙΚΟΝΑ 6-8: Ταχεία σύνδεση / απόσύνδεση και Adapter (σύνδεσμος).

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΓΙΑ ΤΟ R-12

Η χειροκίνητη βαλβίδα σέρβις, συχνά αναφέρεται και σαν αυτόματη βαλβίδα. Αν και δεν συνηθίζεται τα τελευταία χρόνια, εντούτοις, τη συναντάμε ακόμη σε μερικά συστήματα. Η χειροκίνητη βαλβίδα έχει ένα στόμιο με διάμετρο 3/16 in, και χρησιμοποιείται για να ανοίγει και να κλείνει. Γι' αυτή τη λειτουργία, μερικοί τεχνικοί χρησιμοποιούν τανάλιες ή διάφορα κλειδιά, αλλά αυτό συνίσταται, όταν τα κλειδιά αυτά που χρησιμοποιούνται, τοποθετούνται στη σωστή θέση, ανάλογα με τον τύπο της βαλβίδας, όπως φαίνεται στην εικόνα 6-9.

Η βαλβίδα σέρβις λέμε ότι είναι στην πίσω θέση, όταν το στέλεχος της έχει περιστραφεί πλήρως, από δεξιά προς τα αριστερά. Λέμε ότι είναι σπασμένη, όταν το στέλεχος περιστρέφεται μία ή δύο στροφές από αριστερά προς τα δεξιά και τέλος, λέμε ότι είναι στην μπροστινή θέση, όταν το στέλεχος της έχει περιστραφεί πλήρως, από αριστερά προς τα δεξιά.



ΕΙΚΟΝΑ 6-9: Τα κλειδιά των βαλβίδων σέρβις, χρησιμοποιούνται στην πίσω θέση ή στην μπροστινή θέση για τις αυτόματες βαλβίδες σέρβις.

Περισσότερες πληροφορίες για την χειροκίνητη βαλβίδα σέρβις, δεν αναφέρονται, εφόσον αυτός ο τύπος παύει να εφαρμόζεται πλέον.

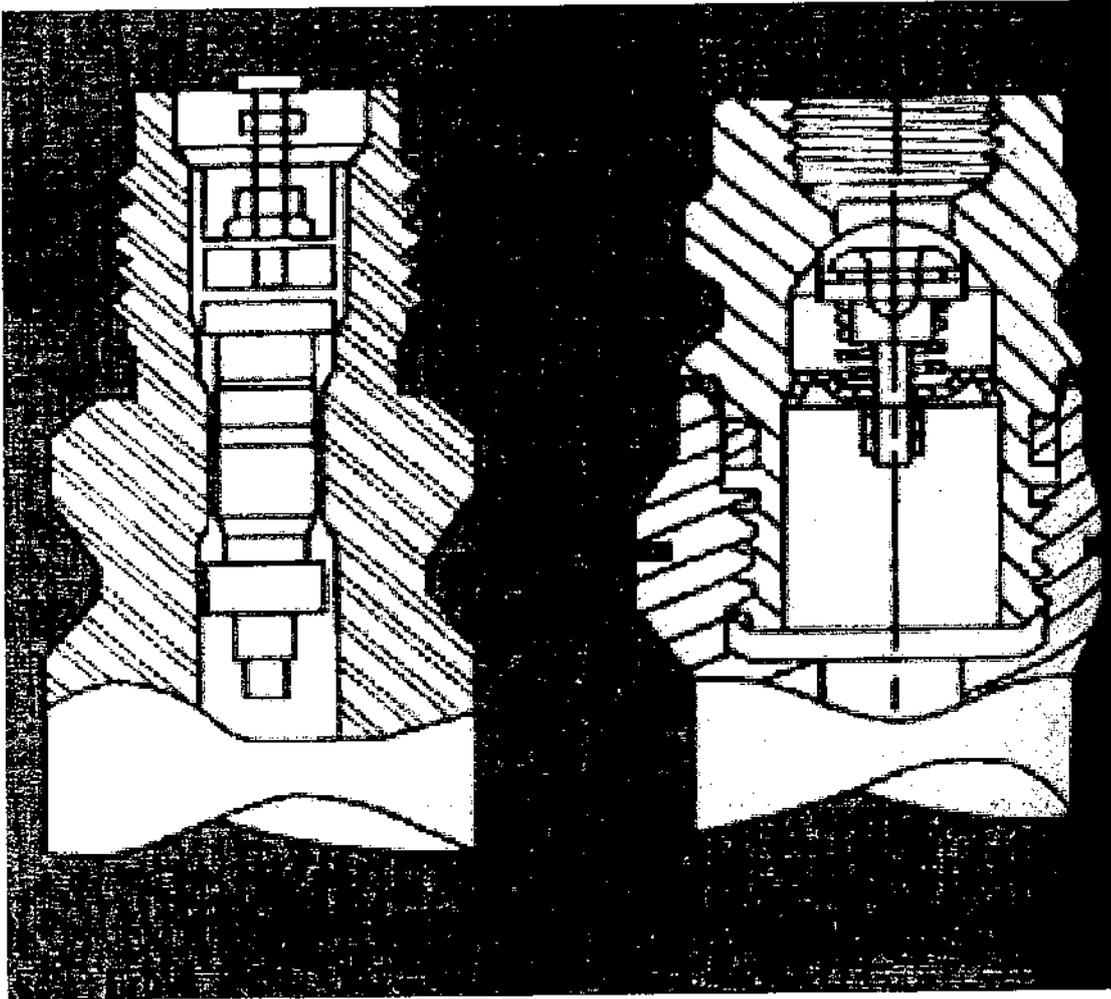
ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΣΕΡΒΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ R-134^A

Οι βαλβίδες σέρβις, που χρησιμοποιούνται στο σύστημα R-134^a, είναι μεγαλύτερες και διαφορετικού σχήματος από τις βαλβίδες σέρβις του συστήματος R-12.

Το σύστημα R-134^a χρησιμοποιεί συναρμογή, με βαλβίδα τύπου Schrader με ταχεία αποσύνδεση, η οποία μοιάζει με το αρσενικό τέλος ενός

διπλού αεροσωλήνα. Εντούτοις, αυτή δεν είναι ανταλλάξιμη. Μια σύγκριση των συναρμογών, του R-12 και του R-134^a, των βαλβίδων σέρβις, δίνεται παραπάνω στην εικόνα 6-10.

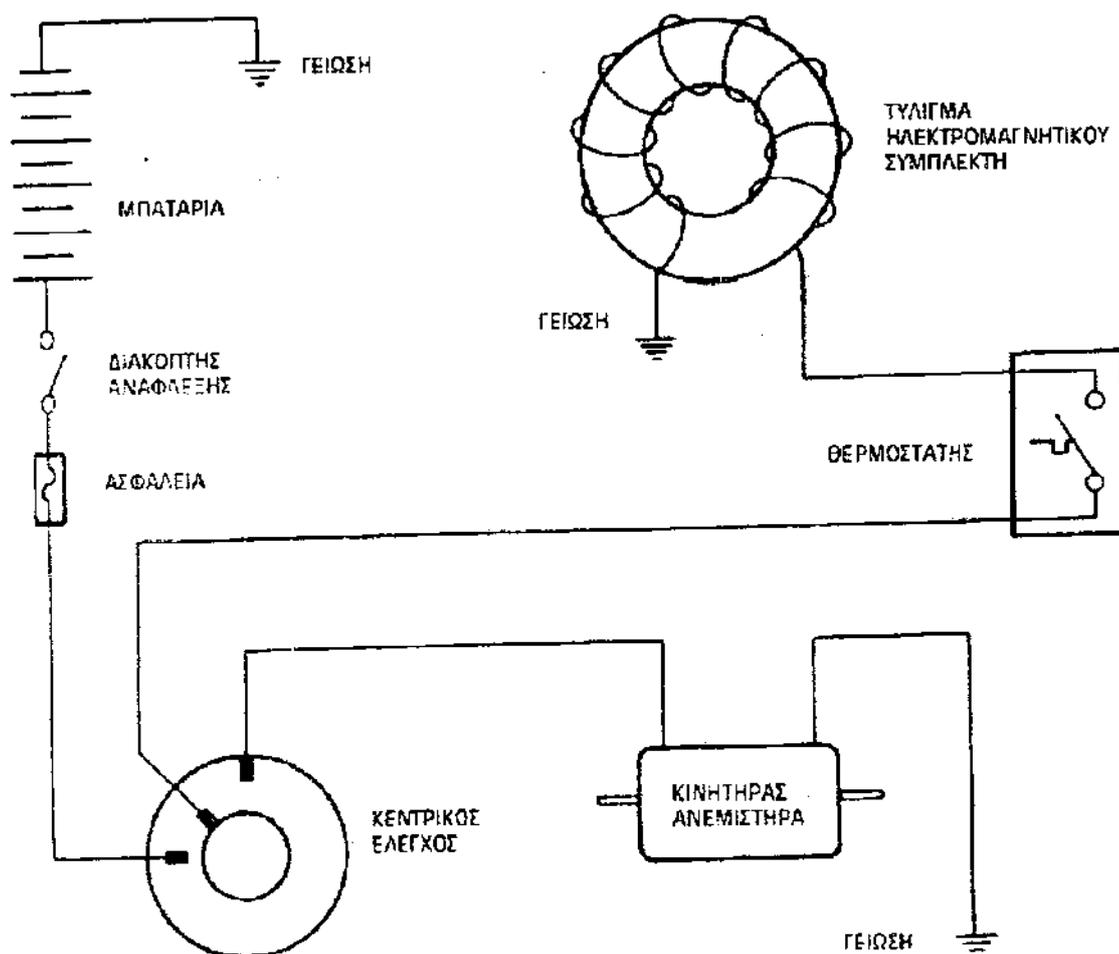
Το διαφορετικό μέγεθος και ο διαφορετικός τύπος εφαρμογών, εξασφαλίζει ότι τα δύο ψυκτικά μέσα αποκλείεται να αναμιχθούν, έστω και τυχαία.



ΕΙΚΟΝΑ 6-10: Σύγκριση των συναρμογών των βαλβίδων σέρβις στα συστήματα R-12 (A) R-134^a (B).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Το βασικό ηλεκτρικό κύκλωμα, στο κλιματιστικό του αυτοκινήτου, είναι απλό και φαίνεται στην εικόνα 7-1. Γενικά, αυτό αποτελείται από μια ασφάλεια (διακοπή κυκλώματος), ένα κεντρικό στοιχείο ελέγχου της ταχύτητας του φυγοκεντρικού (ακτινωτής ροής) ανεμιστήρα, ένα θερμοστάτη, έναν κινητήρα του φυγοκεντρικού ανεμιστήρα και έναν ηλεκτρομαγνητικό συμπλέκτη.

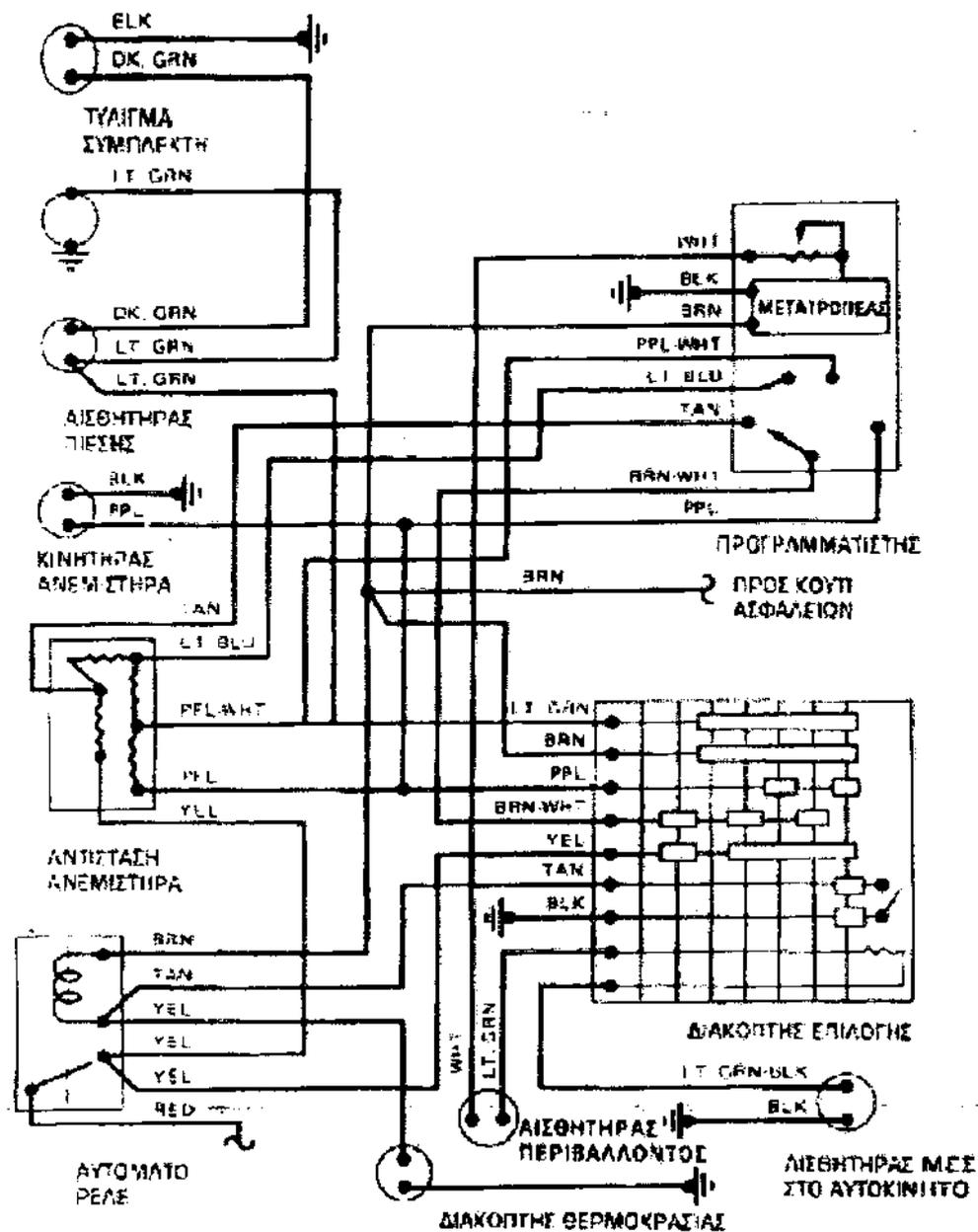


ΕΙΚΟΝΑ 7-1: Τυπικό ηλεκτρικό σχέδιο κλιματιστικού συστήματος αυτοκινήτου.

Ο σκελετός του αυτοκινήτου, το σώμα και όλα τα μεταλλικά μέρη, είναι συνήθως γειωμένα, με ηλεκτρικά συστήματα συνεχούς ρεύματος, έντασης 12 volts. Ξεχωριστό σύρμα γείωσης δεν απαιτείται, εκτός εάν το αυτοκίνητο έχει μέρη από fiberglass (φάϊμπερ - γκλας) ή άλλα εξαρτήματα που είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

Το ηλεκτρολογικό σχέδιο για τα κλιματιστικά συστήματα των αυτοκινήτων που τοποθετούνται από το εργοστάσιο, είναι κάπως πιο πολύπλοκο, όπως φαίνεται στο σχέδιο 7-2. Αυτό το σχέδιο είναι υπό σμίκρυνση, για να χωρέσει σε μία σελίδα. Το πραγματικό σχέδιο ίσως απαιτούσε και άλλες σελίδες.

Στο θερμικό σύστημα περιλαμβάνεται η ασφάλεια (ή μέσο διακοπής του κυκλώματος) και ο κινητήρας μαζί με το σύστημα κλιματισμού. Επιπρόσθετα, ηλεκτρικά κυκλώματα που συνδέονται με το σύστημα ψύξης, είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται για να προειδοποιούν για τις ψυκτικές συνθήκες υπερθέρμανσης ή υποθέρμανσης της μηχανής. Ένας τέτοιου είδους μηχανισμός προειδοποίησης, μπορεί να είναι ένα πρόσθετο μεταδοτικό λαμπάκι ή ένας πρόσθετος μετρητής. Και οι δύο αυτοί μηχανισμοί έχουν τοποθετημένη μια μονάδα αποστολής σήματος, από το ψυκτικό σύστημα της μηχανής.



ΕΙΚΟΝΑ 7-2: Τυπικό ηλεκτρικό σχέδιο κλιματιστικού συστήματος, τοποθετημένου από το εργοστάσιο κατασκευής.

ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

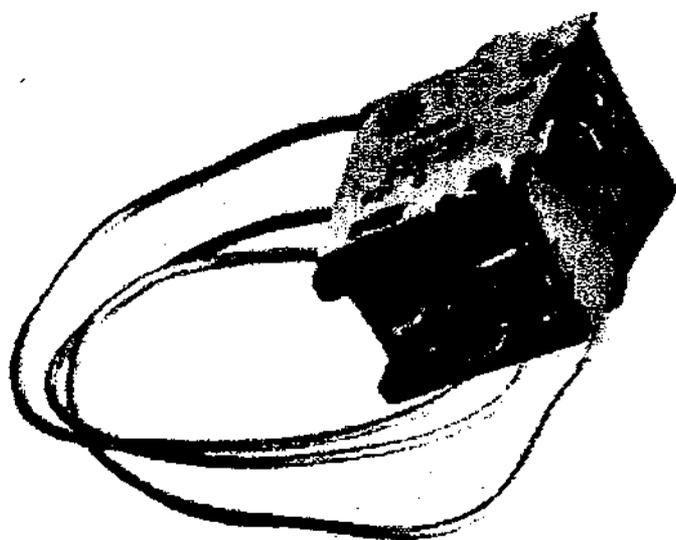
Μια ασφάλεια (ή μέσο διακοπής του συστήματος) χρησιμοποιείται για να προστατεύει το κλιματιστικό, τα εξαρτήματα θέρμανσης και τις ηλεκτρικές σύνδεσης. Αυτοί οι μηχανισμοί συνήθως διατιμούνται από 20 έως 30 Ambers, γεγονός που εξαρτάται από το σχεδιασμό του ηλεκτρικού συστήματος. Ποτέ δεν αντικαθιστούμε μια ασφάλεια, με μια άλλη μεγαλύτερης διατίμησης (περισσοτέρων Ambers).

Έχουμε δύο τύπους ασφαλειών, που χρησιμοποιούνται σήμερα στα αυτοκίνητα. Ο ένας τύπος αποτελείται από μια λεπτή ταινία ή ένα πλατύ σύρμα, που περικλείονται μέσα σε μια σωλήνα από καθαρό γυαλί με μεταλλικές άκρες. Ένας άλλος τύπος, έχει επίσης μια ταινία από πλατύ σύρμα, που περικλείεται σε μια πλαστική θήκη με μεταλλικά άκρα. Ο ένας τύπος δε χρησιμοποιείται για αντικατάσταση του άλλου, διότι η διαφορά των μεταλλικών άκρων που έχουν για ν' ασφαρίζονται μέσα στις εργαλειοθήκες, δεν το επιτρέπει αυτό.

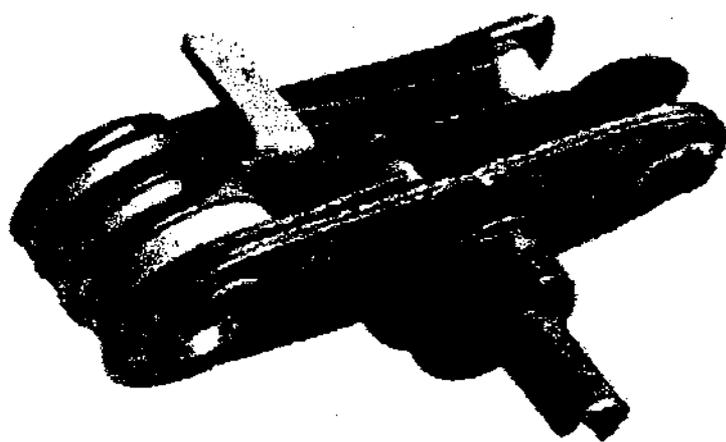
Το υπερβολικό ρεύμα καίει την ασφάλεια και έτσι διακόπτεται η ροή του, προς κάποιο ελαττωματικό εξάρτημα. Εάν μια καινούργια ασφάλεια καεί αμέσως μετά την τοποθέτησή της, τότε το πρόβλημα που το προκάλεσε αυτό, πρέπει να διορθωθεί.

ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ

Ένας ηλεκτρομαγνητικός συμπλέκτης, χρησιμοποιείται στο συμπιεστή των κλιματιστικών συστημάτων των αυτοκινήτων, με σκοπό ν' ανοίγει το συμπιεστή, όταν απαιτείται ψύξη και να κλείνει το συμπιεστή, όταν δεν απαιτείται ψύξη. Επίσης, ο συμπιεστής χρησιμοποιείται, σαν ένα μέσο ελέγχου της θερμοκρασίας. Ο διακόπτης που αισθάνεται τη θερμοκρασία και ελέγχει το συμπλέκτη ονομάζεται θερμοστάτης (εικόνα 7-3). Ο θερμοστάτης και ο βολβός είναι τοποθετημένοι στον εξαμιστή, όπως φαίνεται στην εικόνα 7-4, όπου αισθάνονται τη θερμοκρασία του αέρα που απελευθερώνεται μέσα στο αυτοκίνητο. Ο θερμοστάτης ρυθμίζεται αρχικώς από τον οδηγό του αυτοκινήτου, σε μια προαποφασισμένη θερμοκρασία. Ο θερμοστάτης ανοιγοκλείνει το συμπλέκτη στην επιλεγμένη θερμοκρασία, αφού ελέγξει τη θερμοκρασία μέσα στο αυτοκίνητο.



ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΣ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ



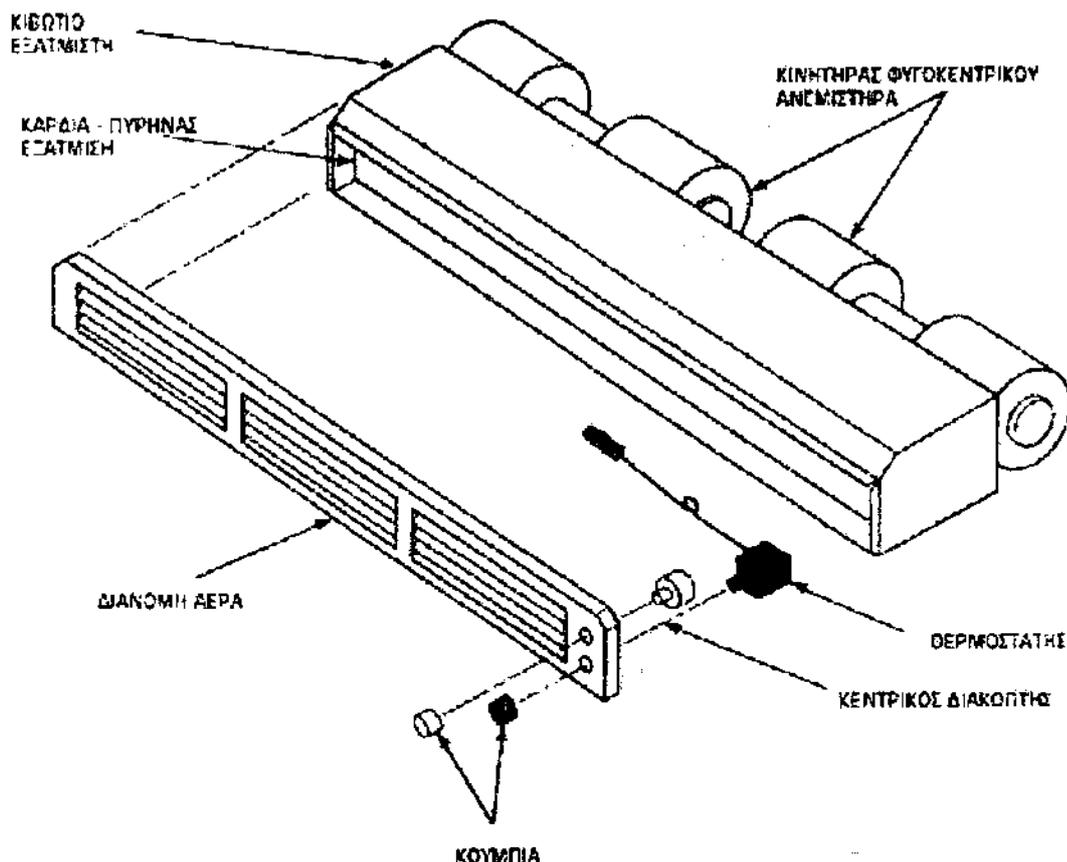
ΔΙΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ

ΕΙΚΟΝΑ 7-3: Θερμοστάτες

Ο θερμοστάτης είναι ένας ηλεκτρικός διακόπτης, ο οποίος ενεργοποιείται από την αλλαγή της θερμοκρασίας. Αυτός αισθάνεται τη θερμοκρασία του αέρα στον πυρήνα του εξατμιστή ή τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου που εισέρχεται ή εγκαταλείπει τον εξατμιστή (αυτό εξαρτάται από τον σχεδιασμό του). Σε μια θερμοκρασία πάνω από αυτή που έχει προεπιλεγεί, κλείνει ο θερμοστάτης και ένα ηλεκτρικό σήμα στέλνεται στο συμπλέκτη. Ο συμπλέκτης ενεργοποιείται και το κλιματιστικό λειτουργεί. Ομοίως, σε μια θερμοκρασία κάτω από την προεπιλεγμένη, ανοίγει ο θερμοστάτης και διακόπτει το ηλεκτρικό σήμα προς τον συμπλέκτη. Ο συμπλέκτης απενεργοποιείται και το κλιματιστικό παύει να λειτουργεί.

Οι περισσότεροι θερμοστάτες, έχουν μια θέση OFF, έτσι ώστε να μπορεί να σβήσει ο συμπλέκτης σε μια θερμοκρασιακή βλάβη. Δύο βασικοί

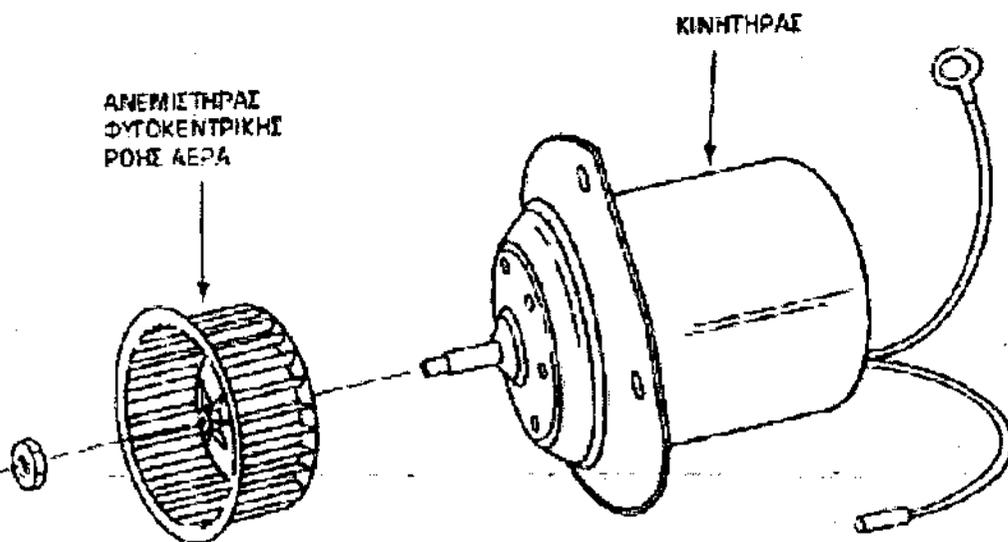
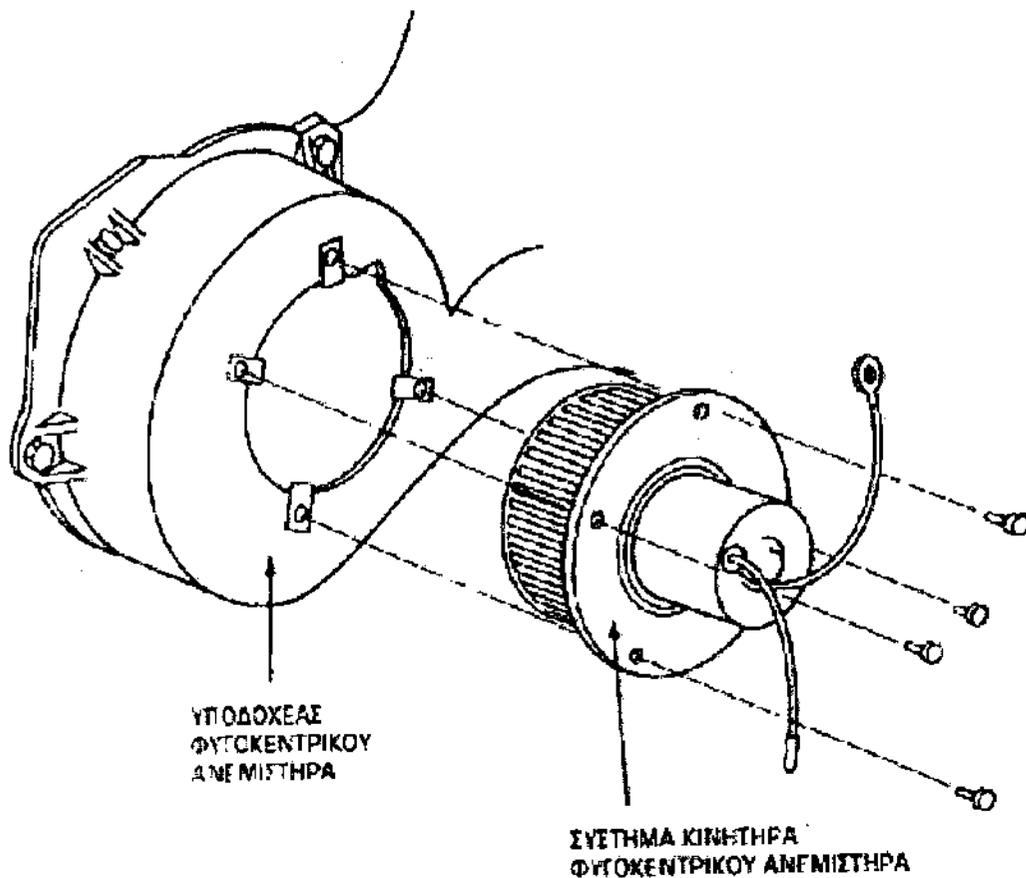
τύποι θερμοστάτη διατίθενται για τον έλεγχο του συμπλέκτη: ο τύπος με το φουσερό και ο διμεταλλικός τύπος. Και οι δύο τύποι του θερμοστάτη ενεργοποιούνται από τη θερμοκρασία. Αν και η αρχή λειτουργίας για κάθε τύπο θερμοστάτη είναι διαφορετική, εντούτοις εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό, δηλαδή και οι δύο ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του εξατμιστή, ανοιγοκλείνοντας το συμπιεστή διαμέσου του συμπλέκτη.



ΕΙΚΟΝΑ 7-4: Τοποθέτηση του θερμοστάτη σ' έναν εξατμιστή.

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ

Οι κινητήρες φυγοκεντρικών ανεμιστήρων πρέπει να έχουν έναν απλό ή ένα διπλό άξονα. Αυτοί μπορεί να είναι συναρμολογημένοι με μια φλάντζα και να παρέχουν τον εσωτερικό αέρα ψύξης. Μια απροσεξία στον τύπο του κινητήρα αυτού μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα, γι' αυτό ο κινητήρας μπορεί να ενεργοποιήσει έναν ή δύο εφεδρικούς ανεμιστήρες για την κίνηση του αέρα κατά μήκος του εξατμιστή και στο θερμικό πυρήνα, όπως φαίνεται στην εικόνα 7-5.



ΕΙΚΟΝΑ 7-5: Εφεδρικός ανεμιστήρας, προσαρμοσμένος στον κινητήρα του ανεμιστήρα. Βρίσκεται μέσα στον υποδοχέα του ανεμιστήρα. Η φορά περιστροφής του κινητήρα είναι πολύ σπουδαία και εξαρτάται από το σχεδιασμό του υποδοχέα του ανεμιστήρα, για ασφάλεια της ροής του αέρα.

Γενικά, οι κινητήρες των ανεμιστήρων του αυτοκινήτου δεν είναι επισκευάσιμοι. Αυτοί αντικαθίστανται εάν επιβεβαιωθεί ότι είναι ελαττωματικοί. Συνηθισμένες παραλείψεις που δημιουργούν πρόβλημα, είναι οι παλιοί και φθαρμένοι τριβείς του άξονα, τα καρβουνάκια ή οι ελαττωματικές εσωτερικές ηλεκτρικές συνδέσεις. Πριν αντικαταστήσουμε έναν κινητήρα που νομίζουμε ότι είναι ελαττωματικός, ελέγχουμε πάντα για να σιγουρευτούμε, ότι το καλώδιο της γείωσης είναι ασφαλές, επειδή οι περισσότεροι υποδοχείς των ανεμιστήρων κατασκευάζονται από υλικά που είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

Πρέπει να σημειωθεί, εάν ο ελαττωματικός κινητήρας περιστρέφεται με τη φορά των δεικτών του ρολογιού ή αντίθετα, παρατηρώντας το τέρμα του άξονα του κινητήρα, ο κινητήρας που θα επιλεγεί για αντικατάσταση του ελαττωματικού, πρέπει να περιστρέφεται με την ίδια φορά.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ

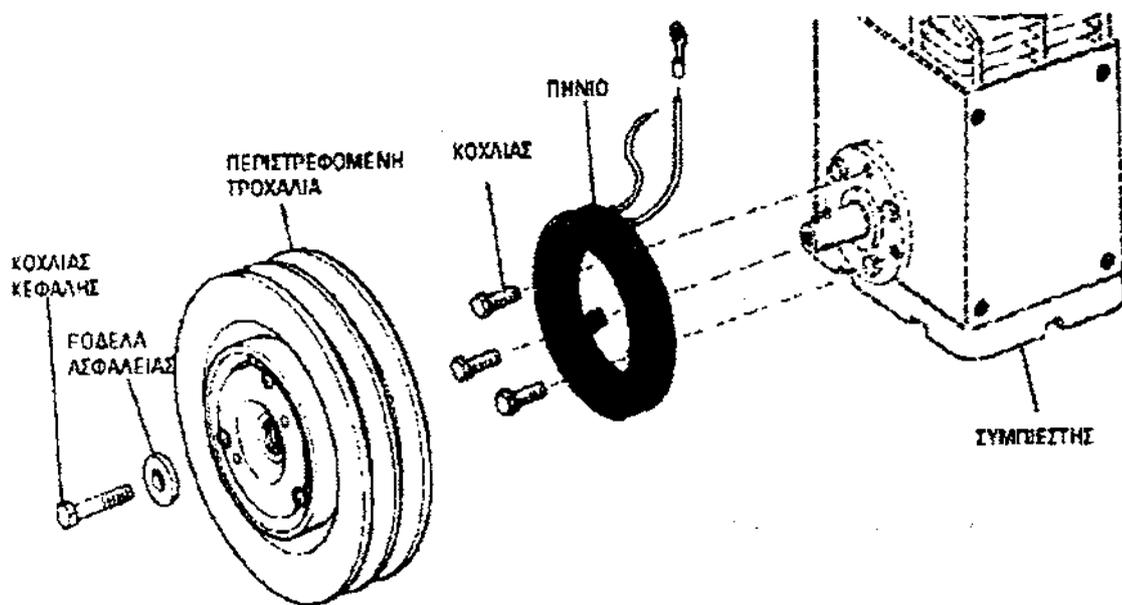
Οι κατασκευαστές κλιματιστικών για αυτοκίνητα, χρησιμοποιούν έναν ηλεκτρομαγνητικό συμπλέκτη, σαν ένα μέσο απαλλαγής του συμπιεστή, όταν αυτός δε χρειάζεται. Για παράδειγμα, ο συμπιεστής ίσως απεμπλακεί (σταματήσει να λειτουργεί), όταν μέσα στον εξατμιστή φθάσουμε στην επιθυμητή θερμοκρασία και όταν το κλιματιστικό δε χρησιμοποιείται. Βασικά, όλοι οι συμπλέκτες στηρίζουν τη λειτουργία τους στην αρχή της μαγνητικής έλξης. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι συμπλεκτών: εκείνοι με σταθερό πηνίο και εκείνοι με περιστρεφόμενο πηνίο.

ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΟ ΠΗΝΙΟ

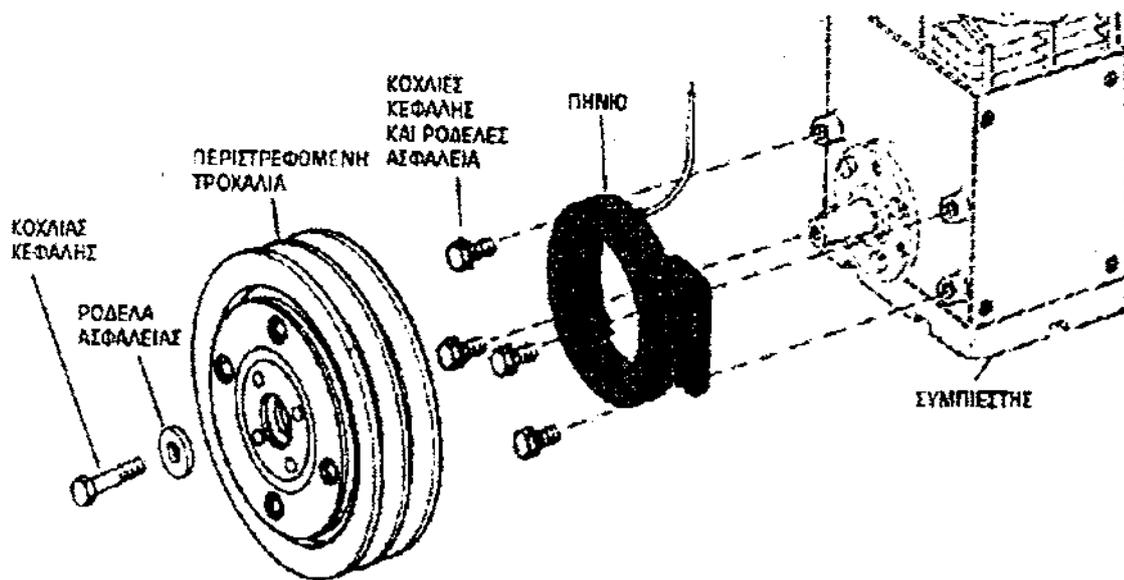
Ο συμπλέκτης με σταθερό πηνίο, βρίσκεται σ' όλα τα μοντέλα αυτοκινήτων, από την αρχή του 1980. Αυτός ο τύπος του συμπλέκτη προτιμάται περισσότερο από το συμπλέκτη περιστρεφόμενου πηνίου, επειδή έχει λιγότερα τριβόμενα μέρη.

Το πηνίο τοποθετείται στο συμπιεστή με μηχανικά μέσα, όπως φαίνεται στην εικόνα 7-6 και στην εικόνα 7-7, που εξαρτώνται από τον τύπο του πηνίου και την παροχή του συμπιεστή.

Ο ρότορας (περιστρεφόμενο μέρος) είναι στερεωμένος μ' έναν τριβέα και ένα παξιμάδι πάνω στον σπλισμό του μαγνήτη, ο οποίος είναι στερεωμένος πάνω στο στροφαλοφόρο άξονα του συμπιεστή.



ΕΙΚΟΝΑ 7-6: Τυπικά στερεωμένο πηνίο συμπλέκτη. Για την αντικατάστασή του αφαιρούμε τρεις κοχλίες από το δίσκο στερεώσεως, οι οποίοι αντικαθίστανται από τους κοχλίες που συνοδεύουν το πηνίο, για να το ασφαλίζουν στο συμπιεστή.



ΕΙΚΟΝΑ 7-7: Τυπικό, αξονικά τοποθετημένο πηνίο συμπλέκτη. Το πηνίο του συμπλέκτη, ασφαλίζεται πάνω στο σώμα του συμπιεστή, με τέσσερις κοχλίες που προμηθεύονται μαζί με το πηνίο. Η πλάκα στερεώσεως του συμπιεστή δεν καταπονείται απ' αυτόν τον τύπο του πηνίου.

Όταν δεν υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα στο πηνίο, τότε ο συμπλέκτης δε μαγνητίζεται. Ο ρότορας είναι ελεύθερος να περιστραφεί πάνω στον οπλισμό του μαγνήτη, ο οποίος παραμένει σταθερός πάνω στο στροφαλοφόρο άξονα. Όταν ο θερμοστάτης ή ο διακόπτης είναι κλειστοί, τότε το ηλεκτρικό ρεύμα προμηθεύει το πηνίο, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια μαγνητική δύναμη

ανάμεσα στο πηνίο και τον σπλισμό του μαγνήτη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την έλξη του σπλισμού του μαγνήτη στο ρότορα. Όταν ο σπλισμός του μαγνήτη συνδεθεί με το ρότορα, τότε ολόκληρη η μονάδα περιστρέφεται ενώ το πηνίο παραμένει σταθερό. Ο στροφαλοφόρος άξονας του συμπιεστή αρχίζει να περιστρέφεται και έτσι ο ψυκτικός κύκλος ξεκινάει. Όταν ο θερμοστάτης ή ο διακόπτης είναι ανοικτοί, τότε το ηλεκτρικό ρεύμα προς το πηνίο διακόπτεται. Τότε ο σπλισμός του μαγνήτη αποσυνδέεται από το ρότορα και σταματάει τη λειτουργία του, ενώ ο ρότορας συνεχίζει να περιστρέφεται. Η αντλητική ενέργεια του συμπιεστή σταματάει, έως όταν το ηλεκτρικό ρεύμα επαναδιοχετευθεί προς το πηνίο του συμπλέκτη.

ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΠΗΝΙΟΥ

Ο συμπλέκτης περιστρεφόμενου πηνίου, συναντάται ακόμα σε μερικές μηχανές, αν και χρησιμοποιήθηκε για τελευταία φορά στις γραμμές των αυτοκινήτων της FORD το 1980 και σε μερικές γραμμές της JEEPS το 1981. Αυτός λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο που λειτουργεί και ο συμπλέκτης σταθερού πηνίου, με μόνη εξαίρεση την τοποθέτηση του πηνίου. Το πηνίο αποτελεί μέρος του ρότορα και περιστρέφεται μαζί μ' αυτόν. Το ηλεκτρικό ρεύμα διοχετεύεται προς το πηνίο, διαμέσου ενός συστήματος από καρβουνάκια που είναι προσαρμοσμένο πάνω στο συμπιεστή.

Όταν το ρεύμα διοχετεύεται προς το πηνίο μέσα απ' τα καρβουνάκια, ενεργοποιεί το μαγνητικό πηνίο, το οποίο έλκει τον σπλισμό του μαγνήτη ώστε να έρθει σε επαφή με το ρότορα. Τότε ολόκληρη η μονάδα, που αποτελείται από τον σπλισμό του μαγνήτη, το ρότορα και το πηνίο, περιστρέφεται και έτσι προκαλεί περιστροφή και στο συμπλέκτη.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Πολλά συστήματα έχουν ένα διακόπτη χαμηλής ή υψηλής πίεσης για τη διακοπή του συστήματος του συμπλέκτη. Αυτοί οι διακόπτες είναι κλειστοί σε φυσιολογική λειτουργία και ευαισθητοποιούνται σε καταστάσεις μη φυσιολογικών πιέσεων στο σύστημα και ανοίγουν. Ένας τέτοιος διακόπτης, σε μη φυσιολογικές καταστάσεις πίεσης, διακόπτει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος προς το τύλιγμα του συμπλέκτη και σταματάει την ενέργεια του συμπιεστή. Αυτός ο διακόπτης βρίσκεται στο σύστημα ανάμεσα στην έξοδο του συμπιεστή και την είσοδο του εξατμιστή. Εμποδίζει πιθανό σπάσιμο ή άλλη πιθανή ζημιά, που μπορεί να προκληθεί με την υπερβολική αύξηση της πίεσης.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Ο διακόπτης υπερθέρμανσης, είναι εφοδιασμένος με μια περιοριστική θερμική ασφάλεια. Αυτή η ασφάλεια χρησιμοποιείται σε μερικά μοντέλα της Audi, της General Motors και της Jaguar. Τοποθετείται στην πίσω κεφαλή του συμπιεστή και σκοπός της είναι να προστατεύει το σύστημα από την υπερβολική υπερθέρμανση, "φυσώντας" με τη θερμική περιοριστική ασφάλεια στην πηγή της υπερβολικής θερμότητας.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΓΙΑ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ (ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ)

Πολλά εργοστασιακά συστήματα χρησιμοποιούν ένα διακόπτη πίεσης αποφόρτισης του συμπιεστή, για αποσύνδεση του συμπλέκτη του συμπιεστή από το ηλεκτρικό κύκλωμα. Αυτός ο διακόπτης, όταν ενεργοποιείται, σταματάει το συμπιεστή εάν δεν υπάρχει το απαιτούμενο φορτίο ψυκτικού μέσου (εξαιτίας κάποιας διαρροής), για να προμηθεύσει επαρκώς το κύκλωμα. Ο διακόπτης πίεσης για την αποφόρτιση του συμπιεστή, τοποθετείται, στην πλευρά αποφόρτισης υψηλής πίεσης, από τον συμπιεστή ή από το δέκτη – αφυγραντήρα και δεν επισκευάζεται. Όταν χαλάσει πρέπει να αντικατασταθεί με μια νέα μονάδα.

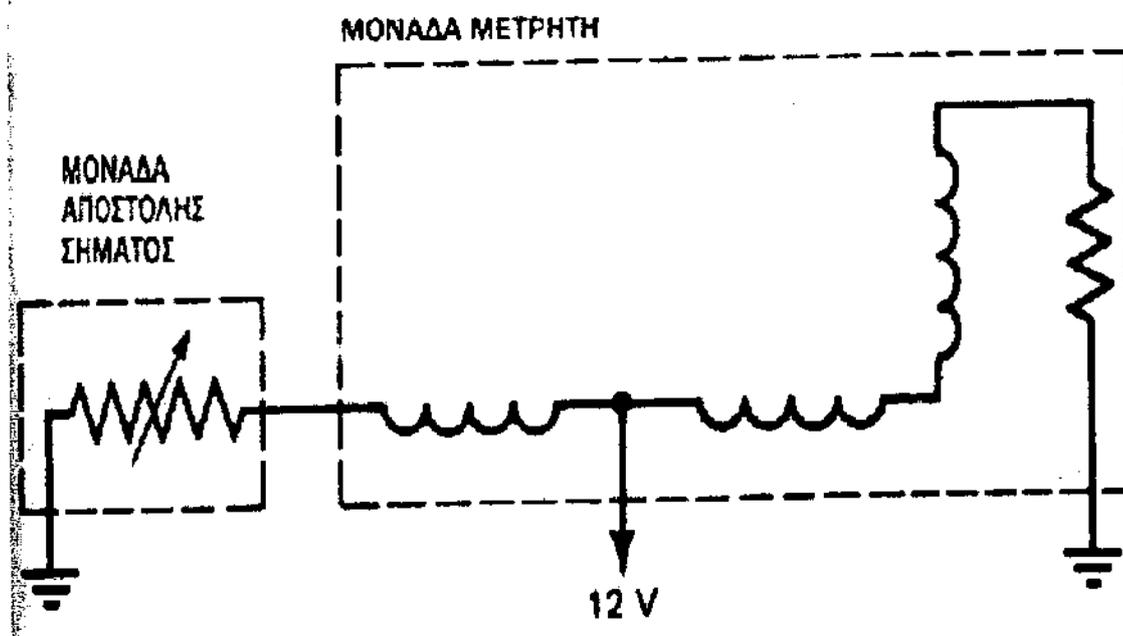
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Το κλιματιστικό σύστημα, όταν λειτουργεί, προϋποθέτει υψηλές απαιτήσεις στη μηχανή του ψυκτικού συστήματος, επειδή ο συμπυκνωτής είναι τοποθετημένος στο ρεύμα του ψυγείου, δηλαδή είναι τοποθετημένος μπροστά στο ψυγείο. Ο απαιτούμενος αέρας, για την αφαίρεση και μεταφορά της ανεπιθύμητης θερμότητας από την ψυκτική μηχανή προς το ψυγείο, είναι υπέρθερμος, επειδή πρώτα έχει περάσει μέσα απ' τον συμπυκνωτή. Συχνά, ένα κακομεταχειρισμένο κλιματιστικό επηρεάζει την ψυκτική θερμοκρασία της μηχανής. Αντιστρόφως, μια υπέρθερμη μηχανή θα επηρεάσει την εκτέλεση του κλιματισμού. Για την προειδοποίηση της ψυκτικής κατάστασης της μηχανής, χρησιμοποιούνται ένα πρόσθετο λαμπάκι ή ένας πρόσθετος μετρητής.

ΜΕΤΡΗΤΗΣ

Το σύστημα με μετρητή της ψυκτικής θερμοκρασίας, που φαίνεται στην εικόνα 7-8, αποτελείται από δύο μέρη. Το ένα μέρος είναι η μονάδα μέτρησης και το άλλο είναι η μονάδα αποστολής σήματος.

Η μονάδα αποστολής σήματος, περιέχει ένα ασβεστολιθικό υλικό, που έχει τις χαρακτηριστικές ιδιότητες αλλαγής της αντίστασης, σε σχέση με τη θερμοκρασία του. Αυτό το υλικό, σφραγίζεται μέσα σ' ένα μεταλλικό βολβό, ο οποίος βιδώνεται μέσα σε μια ψυκτική δίοδο της μηχανής. Εάν υπάρχει ψύξη, αυτό το υλικό παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση και όταν υπάρχει θερμότητα παρουσιάζει χαμηλή αντίσταση.

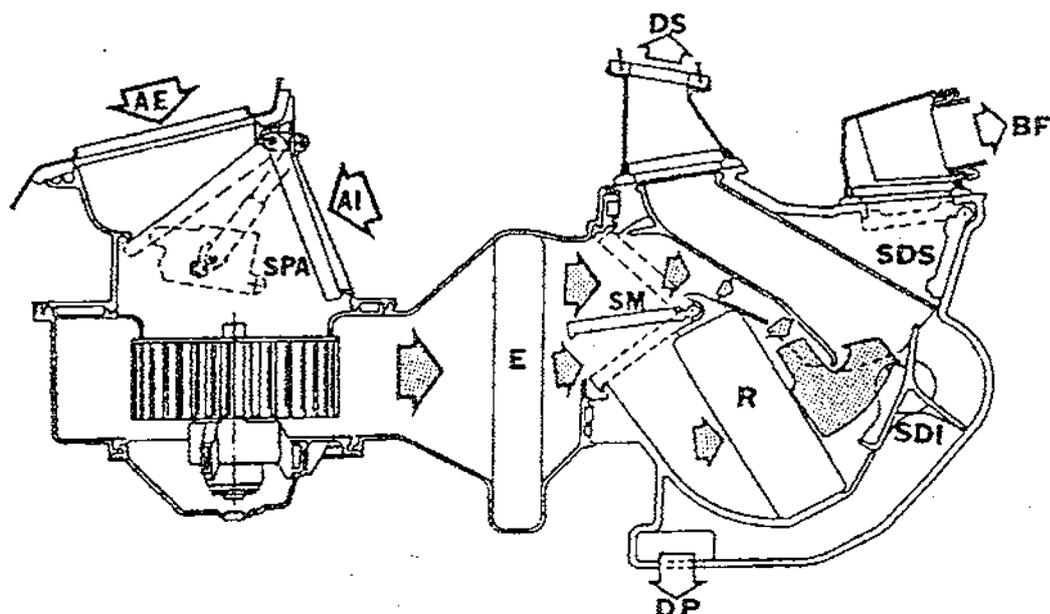


ΕΙΚΟΝΑ 7-8: Τυπικό σχήμα του συστήματος, με μετρητή της θερμοκρασίας.

Η διαφορά αυτής της αντίστασης στη μονάδα αποστολής σήματος, ρυθμίζει την ποσότητα του ρεύματος που θα περάσει διαμέσου του τυλίγματος του πρόσθετου μετρητή, και στην επιστροφή μετακινεί αντίστοιχα το δέκτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΕΝΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΗ



ΣΧΗΜΑ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΑΕ ΡΟΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ

SPA ΠΟΡΤΑΚΙ ΘΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ

ΑΙ ΡΟΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΜΠΙΝΑΣ (ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ)

Ε ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

Ρ ΚΑΛΟΡΙΦΕΡ

DS ΡΟΗ ΑΕΡΑ ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΙΑΝΕΜΗΤΕΣ ΠΑΡΜΠΡΙΖ

SM ΘΥΡΙΔΑ ΑΝΑΜΙΞΗΣ

SDI ΘΥΡΙΔΑ ΚΑΤΩΤΕΡΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

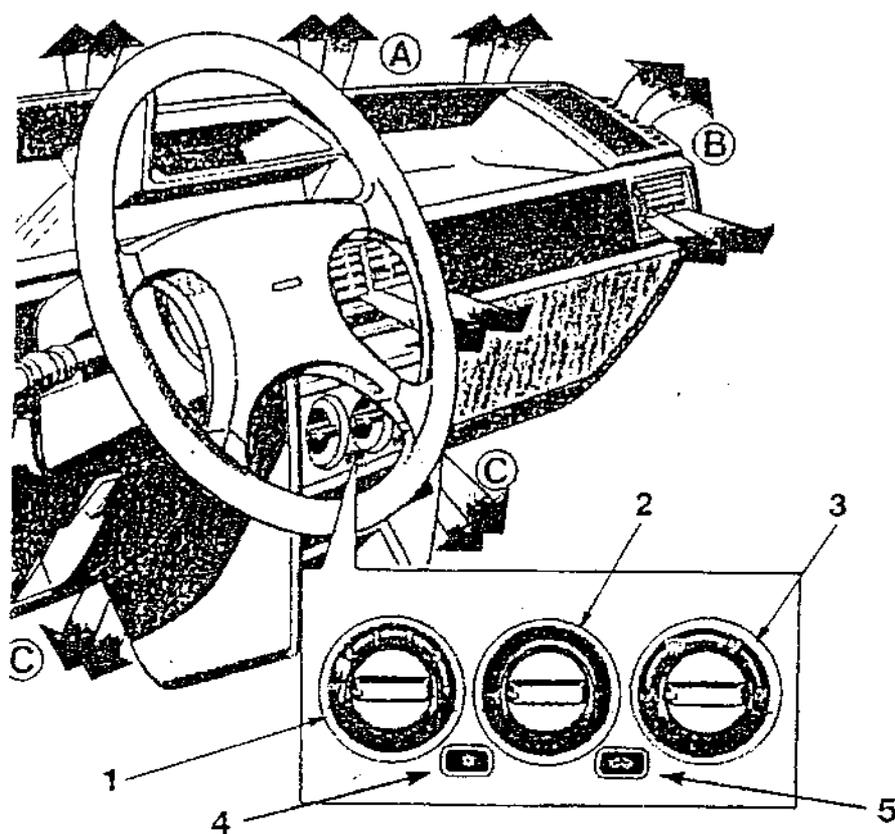
SDS ΘΥΡΙΔΑ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

BF ΡΟΗ ΑΕΡΑ ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΣΤΟΜΙΑ ΤΑΜΠΛΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΑ & ΠΛΑΓΙΑ)

DP ΡΟΗ ΑΕΡΑ ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ ΣΤΑ ΠΟΔΙΑ ΤΩΝ ΜΠΡΟΣΤΙΝΩΝ ΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ



A. Για να ξεπαγώσει ή να ξεθολώσει Το παρμπρίζ.

B. Για να ξεπαγώσουν ή ξεθολώσουν τα πλαϊνά μπροστινά κρύσταλλα.

C. Για κατεύθυνση ζεστού & κρύου αέρα στα πόδια των μπροστινών επιβατών

1. Διακόπτης επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα

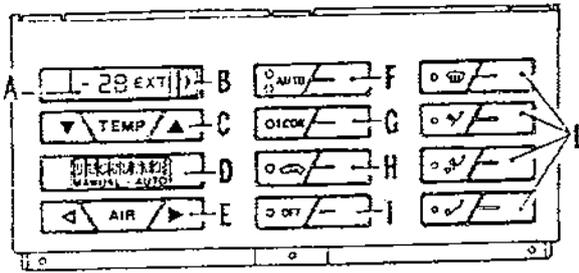
2. Διακόπτης ρουμπινέτου κυκλώματος νερού καλοριφέρ

3. Διακόπτης θέσης πορτών (κλαπέτων) διανομής αέρα.

4. Διακόπτης A/C.

5. Διακόπτης ανακύκλωσης

ΑΥΤΟΜΑΤΟ (E.C.C.=ELECTRONIC CLIMATE CONTROL)



Λεπτομέρεια του εμπρόσθιου πίνακα των διακοπών του αυτόματου κλιματισμού.

A. Ένδειξη Θερμοκρασίας

B. Διακόπτης για ένδειξη εξωτερικής Θερμοκρασίας

C. Διακόπτης επιλογής επιθυμητής Θερμοκρασίας

D. Ένδειξη ταχύτητας ηλεκτρικού ανεμιστήρα

E. Διακόπτης επιλογής επιθυμητής ταχύτητας ηλεκτρικού ανεμιστήρα.

F. Διακόπτης ενεργοποίησης αυτοματισμού.

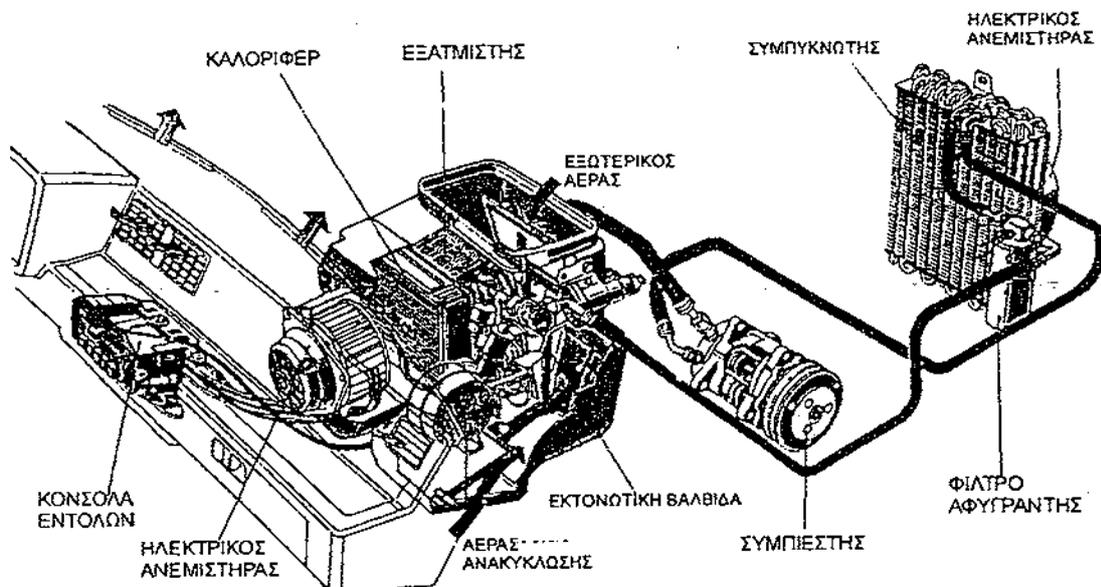
G. Διακόπτης ECON (σβήσιμο συμπιεστή A/C)

H. Διακόπτης για τη λειτουργία ανακύκλωσης του - εσωτερικού αέρα καμπίνας.

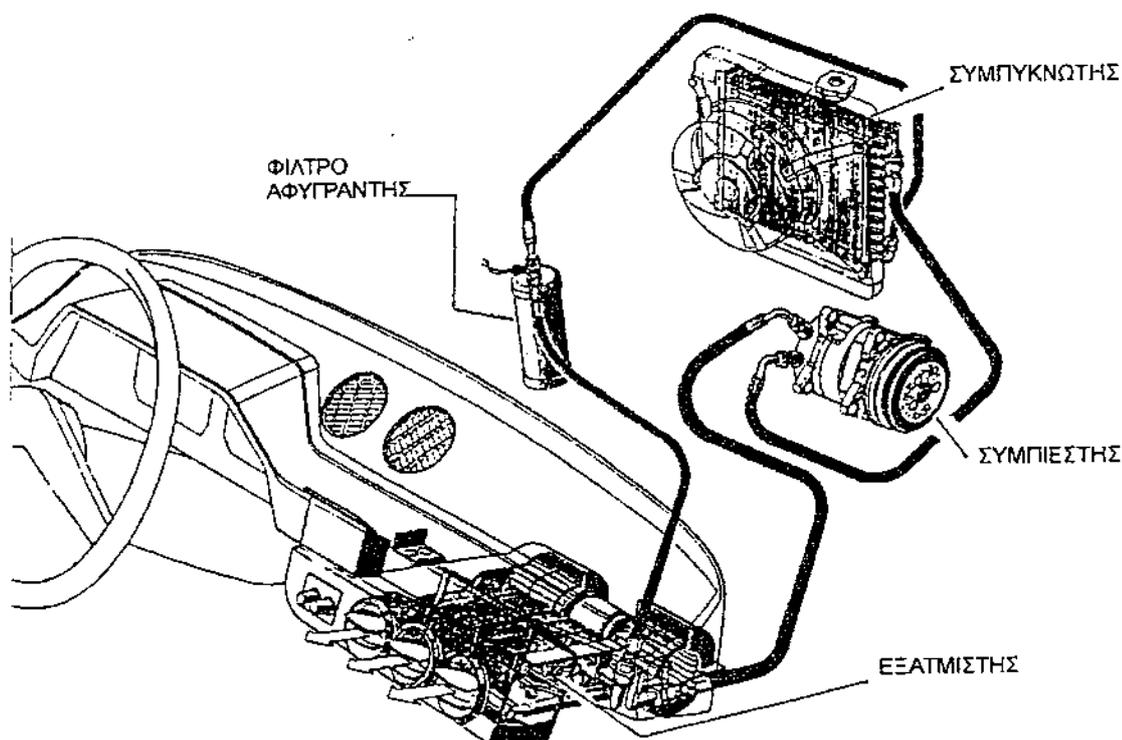
I. Διακόπτης για διακοπή λειτουργίας συστήματος

L. Διακόπτης επιλογής διανομής αέρα

ΤΥΠΟΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ (ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΗΣ)



ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ UNIVERSAL ΚΡΕΜΑΣΤΟΣ (ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΗΣ)



ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Πολλοί διαφορετικοί τύποι ημιαυτόματων ή αυτόματων συστημάτων ελέγχου της θερμοκρασίας χρησιμοποιούνται σήμερα. Τα συστήματα τροποποιούνται ή αλλάζουν από χρόνο σε χρόνο, από το ένα μοντέλο αυτοκινήτου στο άλλο.

Οι διαδικασίες διαγνωστικού ελέγχου διαφέρουν και έτσι δεν υπάρχουν τυπικές διαδικασίες ελέγχου, που μπορεί να προταθούν. Για παράδειγμα, το δωδέκατο σημείο ελέγχου μιας γραμμής αυτοκινήτου, μπορεί να είναι το δέκατο τέταρτο σημείο ελέγχου για μια άλλη γραμμή αυτοκινήτου. Από ένα λάθος "σημείο ελέγχου", μπορεί να καταστραφεί ένα ακριβό εξάρτημα. Αν και τα συστήματα ελέγχου της θερμοκρασίας, διαφέρουν από πολλές απόψεις, εντούτοις όλα είναι σχεδιασμένα να διατηρούν τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας μέσα στο αυτοκίνητο, σε ασφαλή επίπεδα (δηλαδή μέσα στα όρια του συστήματος), αδιαφορώντας για τις συνθήκες θερμοκρασίας, έξω από το αυτοκίνητο. Άλλα καθήκοντα του συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας, είναι η διατήρηση της σχετικής υγρασίας μέσα στο αυτοκίνητο σ' ένα υγιές επίπεδο και η παρεμπόδιση του θαμπώματος των παραθύρων.

Ακόμη και σε πάρα πολύ θερμές καιρικές συνθήκες, μια κατάλληλη λειτουργία του συστήματος, μπορεί ταχύτατα να ψύξει το εσωτερικό του αυτοκινήτου, στην προκαθορισμένη θερμοκρασία. Τότε ο ρυθμός ψύξης επαναλαμβάνεται ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία στο επιθυμητό επίπεδο.

Σε ήπιες καιρικές συνθήκες, ο θάλαμος επιβατών μπορεί να κρατηθεί σ' αυτήν την ίδια προκαθορισμένη θερμοκρασία, χωρίς να ξαναρυθμίσουμε ή ν' αλλάξουμε το σύστημα ελέγχου.

Κατά τη διάρκεια ψυχρών καιρικών συνθηκών, το σύστημα ταχύτατα θερμαίνει το θάλαμο επιβατών στο προκαθορισμένο επίπεδο και μετά αυτομάτως διατηρεί αυτό το θερμοκρασιακό επίπεδο σταθερό. Ο σκοπός αυτής της μονάδας είναι η αντίληψη των εξαρτημάτων των διαφόρων συστημάτων γενικά, και όχι η λεπτομερής κάλυψη κάποιου συστήματος ιδιαίτερω. Τα εξαρτήματα που καλύπτονται απ' αυτό το σύστημα (και όχι μόνο αυτά) είναι: ο αισθητήρας της ψυκτικής θερμοκρασίας, ο αισθητήρας της εσωτερικής θερμοκρασίας, ο αισθητήρας της εξωτερικής θερμοκρασίας, ο διακόπτης θερμοκρασίας της υψηλής πλευράς, ο διακόπτης θερμοκρασίας της χαμηλής πλευράς, ο διακόπτης υψηλής πίεσης, ο διακόπτης χαμηλής πίεσης, ο αισθητήρας της ταχύτητας του οχήματος, ο αισθητήρας στη θέση στραγγαλισμού, ο αισθητήρας του ηλιακού φορτίου και ο διακόπτης κλειδώματος του τιμονιού.

Πολλά ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου της θερμοκρασίας στα αυτοκίνητα, είναι προμηθευμένα μ' ένα σύστημα αυτοδιαγνωστικού ελέγχου, το οποίο διαμέσου ενός υποσυστήματος ελέγχου με μικροεπεξεργαστή, εμφανίζει πάνω σ' ένα φωτεινό πίνακα, έναν κωδικό. Αυτός ο κωδικός (αριθμός, γράμμα ή γράμμα και αριθμός) αποκαλύπτει στον τεχνικό, την αιτία της κακής λειτουργίας. Οι λεπτομερείς οδηγίες του κατασκευαστή, πρέπει να ακολουθούνται, όταν διαμέσου του εμφανιζόμενου κωδικού, βρίσκουμε την αιτία της κακής λειτουργίας, επειδή από αυτοκίνητο σε αυτοκίνητο διαφέρουν.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Οι αισθητήρες αν και ποικίλλουν στην εμφάνιση, εντούτοις όλοι έχουν τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά λειτουργίας. Το κυριότερο χαρακτηριστικό τους είναι, ότι ευαισθητοποιούνται στην παραμικρή μεταβολή της θερμοκρασίας. Η μεταβολή της τιμής της αντίστασης κάθε αισθητήρα, είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη μεταβολή της θερμοκρασίας. Δηλαδή, όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, τότε η αντίσταση του αισθητήρα μειώνεται. Ο αισθητήρας στην ουσία είναι μια αντίσταση, της οποίας η τιμή καθορίζεται από τη θερμοκρασία της. Αυτός ο τύπος της αντίστασης που ονομάζεται "θερμίστορ" (thermistor), (αντίσταση που η τιμή της εξαρτάται από τη θερμοκρασία), φαίνεται στην εικόνα 8-1.



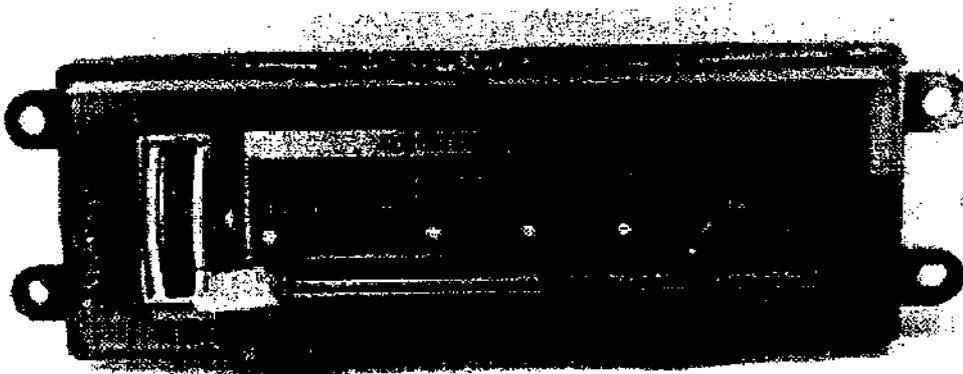
ΕΙΚΟΝΑ 8-1: Τυπικό "θερμίστορ".

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

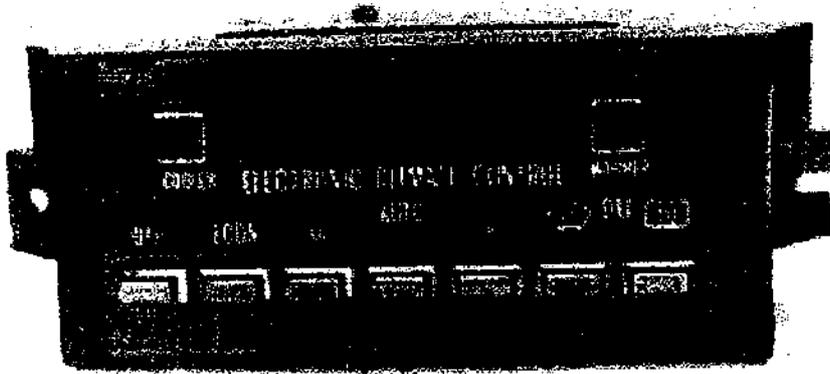
Σήμερα χρησιμοποιούνται πολλοί τύποι ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου της θερμοκρασίας. Παρακάτω, ακολουθούν πληροφορίες που αναφέρονται σε ορισμένα εξαρτήματα που βρίσκονται σ' ένα ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας. Εντούτοις, όλα αυτά τα εξαρτήματα δε βρίσκονται μέσα σ' όλα τα συστήματα.

ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το χειριστήριο ελέγχου είναι τοποθετημένο σε βολική θέση τόσο για τον οδηγό, όσο και για τον συνοδηγό. Μπορούμε να συναντήσουμε τρεις τύπους χειριστηρίων ελέγχου. Ο πρώτος είναι ο χειροκίνητος (εικόνα 8-2), ο δεύτερος είναι με κουμπιά επαφής (εικόνα 8-3) και ο τρίτος λειτουργεί με απλή επαφή επί ειδικών εξογκωμάτων (εικόνα 8-4).



ΕΙΚΟΝΑ 8-2: Χειροκίνητο χειριστήριο ελέγχου.



ΕΙΚΟΝΑ 8-3: Χειριστήριο ελέγχου με κουμπιά επαφής.

Όλοι οι τύποι χειριστηρίων εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό, που είναι, ο εσωτερικός έλεγχος λειτουργίας του κλιματιστικού συστήματος και του συστήματος θέρμανσης. Μερικά χειριστήρια ελέγχου έχουν κάποια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που άλλα χειριστήρια δεν τα έχουν, όπως είναι η ένδειξη της θερμοκρασίας του αέρα μέσα και έξω από το αυτοκίνητο.



ΕΙΚΟΝΑ 8-4: Χειριστήριο ελέγχου που λειτουργεί με απλή αφή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ

Ο προγραμματιστής, λαμβάνει εσωτερικά ηλεκτρικά σήματα, από τους αισθητήρες και το κύριο χειριστήριο ελέγχου. Αφού επεξεργαστεί αυτά τα σήματα, ο προγραμματιστής στέλνει σήματα για ν' ανοίξει ή να κλείσει ο συμπλέκτης του συμπιεστή και για ν' ανοίξει ή να κλείσει η θερμική βαλβίδα νερού, καθορίζοντας την ταχύτητα του ανεμιστήρα, και τέλος, με τη μέθοδο των θυρίδων, ρυθμίζει εάν θα έχουμε ανακύκλωση του αέρα ή θα εισέλθει φρέσκο αέρας από το εξωτερικό περιβάλλον.

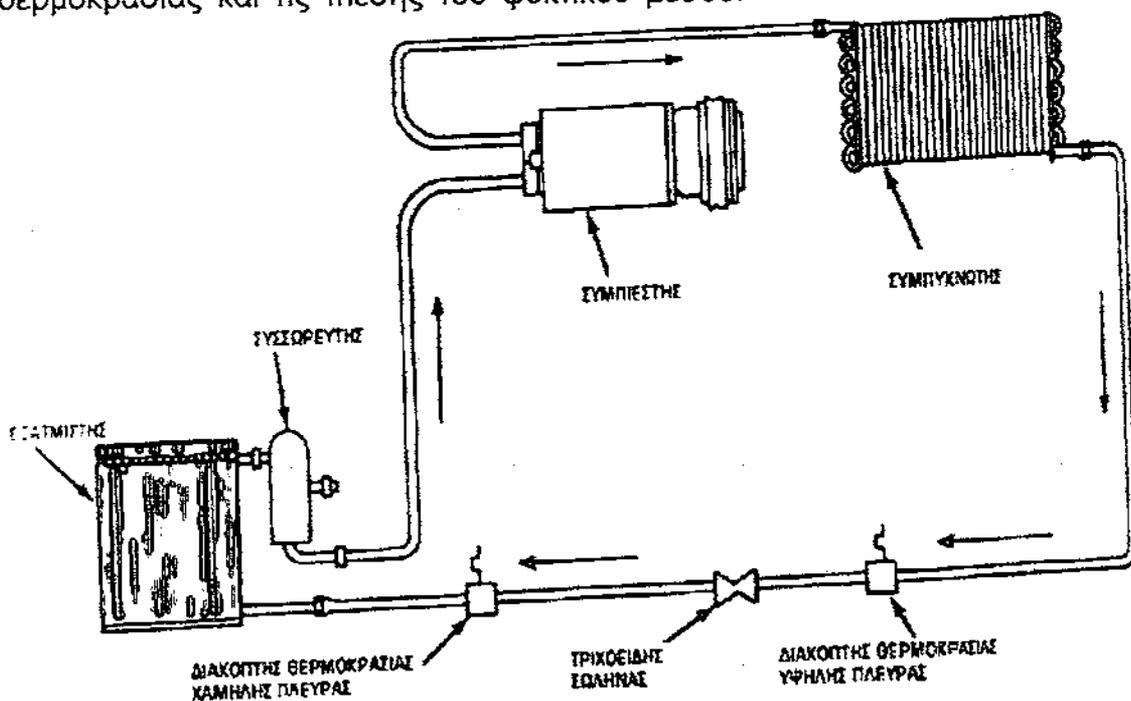
ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

Η μονάδα ρύθμισης της δύναμης, ελέγχει τη λειτουργία του κινητήρα του ανεμιστήρα. Αυτή η μονάδα μεγαλοποιεί το σήμα που εμφυσάτε από τον προγραμματιστή. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι το σήμα που αποστέλλεται είναι ανάλογο του σήματος που λαμβάνεται. Έτσι, ο ανεμιστήρας προμηθεύεται με διάφορες ταχύτητες που καθορίζονται από τις εσωτερικές συνθήκες του

αυτοκινήτου. Εάν η θερμοκρασία μέσα στο αυτοκίνητο, είναι σημαντικά υψηλότερη από την επιλεγείσα θερμοκρασία, ο ανεμιστήρας θα ξεκινήσει με μεγάλη ταχύτητα, και μόλις η θερμοκρασία μειωθεί μέσα στο αυτοκίνητο, τότε β9 η ταχύτητά του θα μειωθεί. Σ' αυτή την περίπτωση έχουμε κλιματισμό. Αντιθέτως, εάν η θερμοκρασία μέσα στο αυτοκίνητο, είναι πολύ πιο χαμηλή από την επιλεγείσα θερμοκρασία, θα ξεκινήσει πάλι με υψηλή ταχύτητα, η οποία θα μειωθεί όταν η θερμοκρασία μέσα στο αυτοκίνητο αυξηθεί. Σ' αυτή την περίπτωση έχουμε θέρμανση.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ

Ο διακόπτης θερμοκρασίας υψηλής πλευράς, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-5, είναι τοποθετημένος στην υγρή γραμμή ενός κλιματιστικού συστήματος, ανάμεσα από την έξοδο του συμπυκνωτή και την είσοδο του τριχοειδή σωλήνα. Δηλαδή αυτός είναι ένας μηχανισμός αίσθησης της θερμοκρασίας και ενημερώνει τον επεξεργαστή με δεδομένα για την πίεση του κλιματιστικού συστήματος. Το σύστημα θερμοκρασίας καθορίζεται από το σύστημα πίεσης, βασιζόμενο στη στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ της θερμοκρασίας και τις πίεσης του ψυκτικού μέσου.



ΕΙΚΟΝΑ 8-5: Σημειώστε την τοποθέτηση των διακοπών θερμοκρασίας, της υψηλής και της χαμηλής πλευράς του συστήματος.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ

Ο διακόπτης χαμηλής πίεσης, τοποθετείται στη χαμηλή πλευρά του συστήματος, συνήθως στο συσσωρευτή, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-7. Αυτός ο διακόπτης φυσιολογικά είναι κλειστός και ανοίγει, όταν η πίεση του συστήματος στη χαμηλή πλευρά, πέσει κάτω από 2 psig έως 8 psig. Ένας ανοιχτός διακόπτης χαμηλής πίεσης, στέλνει σήμα στο μικροεπεξεργαστή και αποσυνδέει το κύκλωμα του συμπλέκτη του συμπιεστή, εμποδίζοντας τη

λειτουργία του συμπιεστή σε συνθήκες χαμηλής πίεσης. Οι συνθήκες χαμηλής πίεσης, ίσως προκαλέσουν απώλεια ψυκτικού μέσου ή φράξιμο του μετρητικού μηχανισμού.

”ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ” ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ

Το “θερμίστορ” του εξατμιστή χρησιμοποιείται σε μερικά συστήματα, για να ελέγχει τη θερμοκρασία του εξατμιστή. Αυτό είναι μια μεταβλητή αντίσταση, που συνδέει ηλεκτρικά το κύκλωμα του μικροεπεξεργαστή στο συμπλέκτη του συμπιεστή, ώστε να διακόπτει τη λειτουργία του συμπιεστή, όταν η θερμοκρασία του εξατμιστή πάει στους 1,1°C. Αυτό εμποδίζει το σχηματισμό παγετού και πάγου στα πτερύγια του εξατμιστή.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

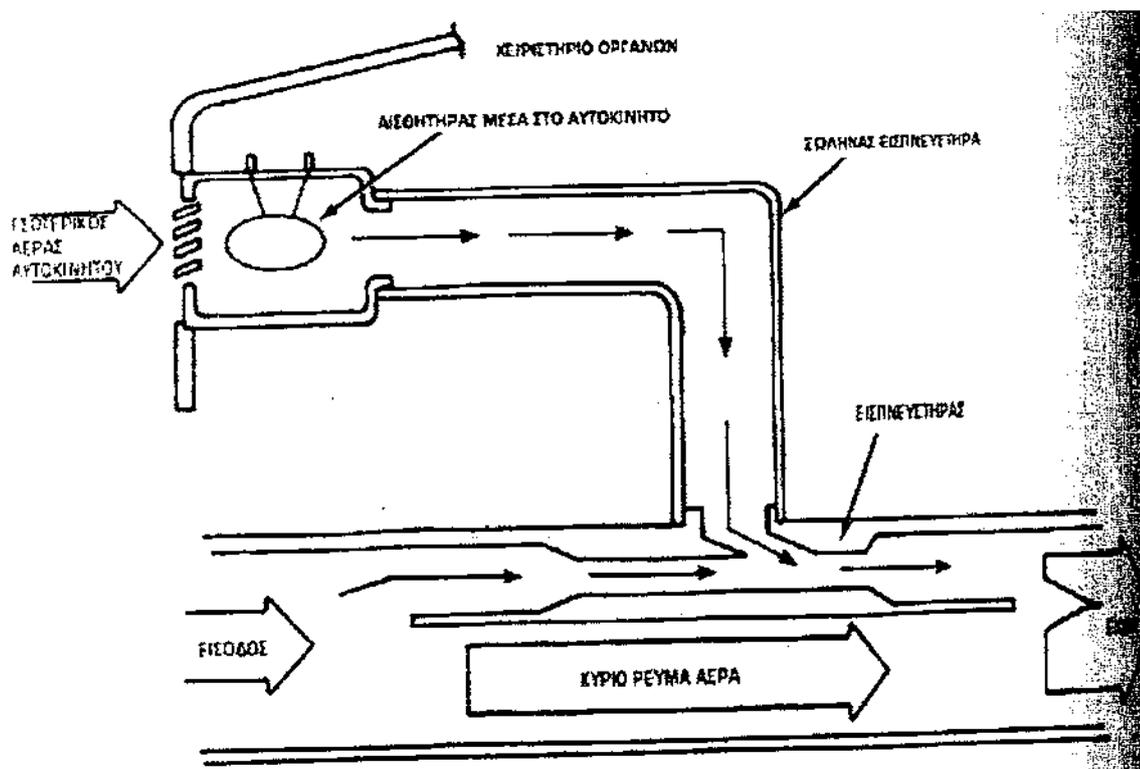
Ο αισθητήρας που υπάρχει μέσα στο αυτοκίνητο, ονομάζεται επίσης και εσωτερικός αισθητήρας του οχήματος. Αυτός, είναι τοποθετημένος σ’ έναν σωληνοειδή μηχανισμό, ο οποίος καλείται αντλία εισπνοής ή εισπνευστήρας. Μια μικρή ποσότητα αέρα που βρίσκεται μέσα στο αυτοκίνητο, έλκεται απ’ τον εισπνευστήρα και διαμέσου του αισθητήρα, προμηθεύει στον μικροεπεξεργαστή τον μέσο όρο της θερμοκρασίας που επικρατεί μέσα στο αυτοκίνητο.

ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΗΡΑΣ

Ο εισπνευστήρας είναι ένα σύστημα ενός μικρού αγωγού, που φαίνεται στην εικόνα 8-6 και σχεδιάστηκε για να επιτρέπει σε μια μικρή ποσότητα αέρα που βρίσκεται μέσα στο αυτοκίνητο, να περάσει μέσα απ’ αυτόν. Το κύριο ρεύμα αέρα, προκαλεί μια μικρή πίεση (αναρρόφηση) στο τέλος της εισόδου του εισπνευστήρα. Έτσι, ο αέρας που βρίσκεται μέσα στο αυτοκίνητο, έλκεται προς τον αισθητήρα πληρότητας που βρίσκεται μέσα στο αυτοκίνητο. Αυτός ο αισθητήρας συνεχώς εκθέτει στην οθόνη του αυτοκινήτου, τη μέση θερμοκρασία του εσωτερικού του αυτοκινήτου.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ)

Ο αισθητήρας ψυκτικής θερμοκρασίας, είναι ένα “θερμίστορ” το οποίο μεταφέρει την πληροφορία της ψυκτικής θερμοκρασίας της μηχανής στον μικροεπεξεργαστή. Αυτός ο αισθητήρας επίσης, εισαγάγει πληροφορίες και σε άλλους υπολογιστές του πίνακα ενδείξεων.



ΕΙΚΟΝΑ 8-6: Ένας τυπικός εισπνευστήρας. Σημειώστε τη θέση του αισθητήρα της θερμοκρασίας που υπάρχει μέσα στο αυτοκίνητο.

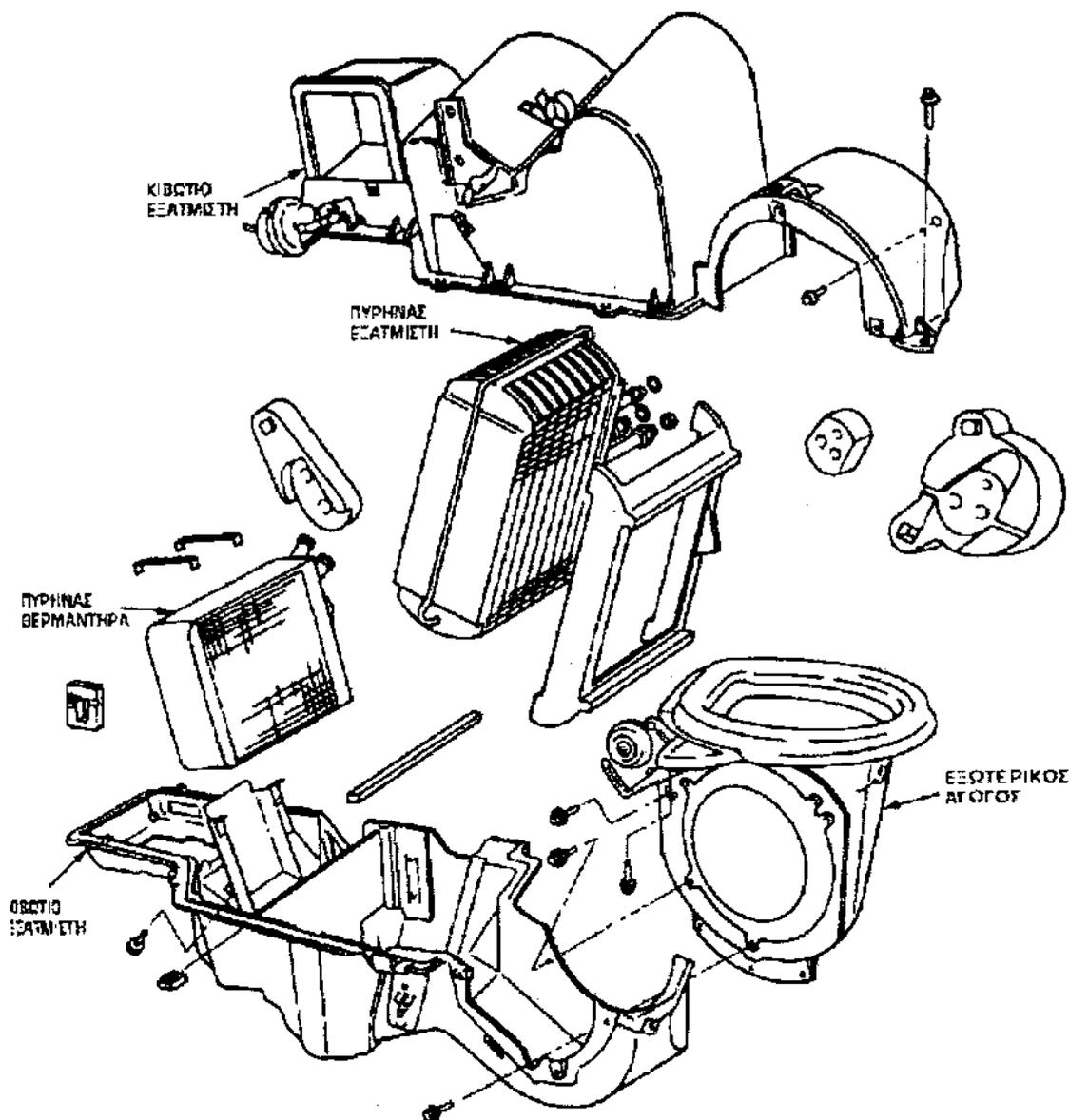
Ένας ελαττωματικός αισθητήρας ψυκτικής θερμοκρασίας, θα προκαλέσει πτώση στη λειτουργία της μηχανής, η οποία πιθανόν θα γίνει αντιληπτή, πριν σημειωθεί η πτώση στην απόδοση του κλιματιστικού.

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ

Αυτός ο διακόπτης συνήθως είναι ένας διμεταλλικός διακόπτης που ανοιγοκλείνει και βρίσκεται στο ψυκτικό ρεύμα της μηχανής. Εάν έχουμε επιλέξει τη θερμότητα, εμποδίζουμε τη λειτουργία του ανεμιστήρα, όταν η ψυκτική θερμοκρασία της μηχανής είναι κάτω από 49-50°C. Εάν έχουμε επιλέξει ψύξη, ο προγραμματιστής θα αναιρέσει αυτόν τον διακόπτη και αμέσως θα θέσει σε λειτουργία τον ανεμιστήρα, αδιαφορώντας για την ψυκτική θερμοκρασία της μηχανής.

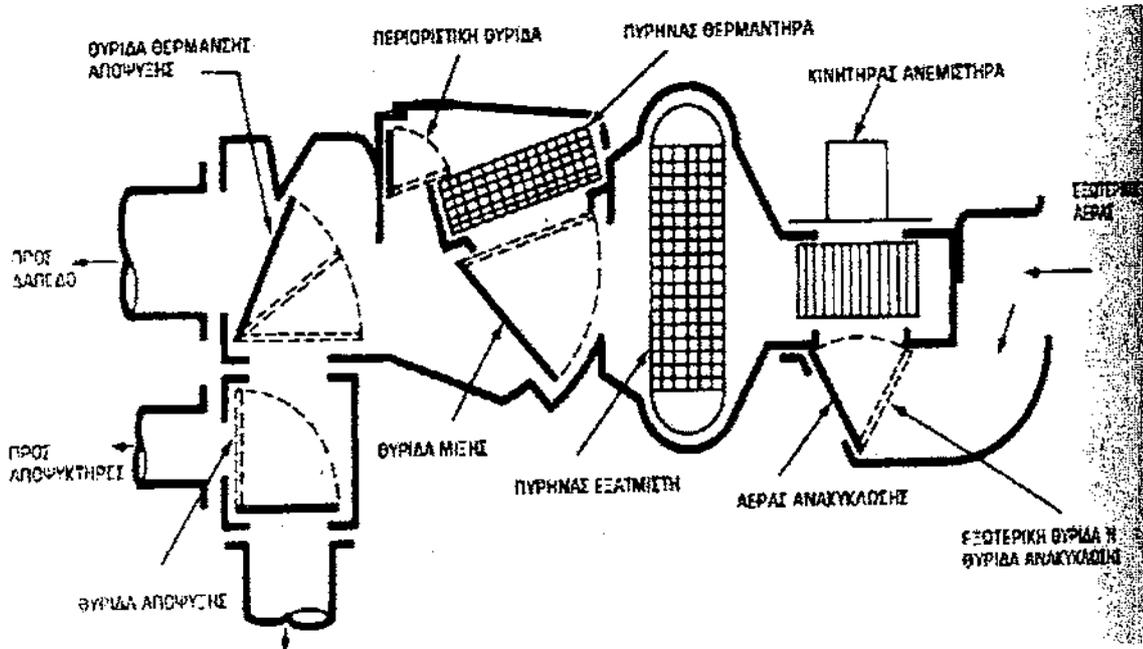
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΒΩΤΙΟΥ – ΑΓΩΓΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε σε βασικές γνώσεις, για τα συστήματα κιβωτίου – αγωγού ενός κλιματιστικού αυτοκινήτου που τοποθετείται κατευθείαν από το εργοστάσιο κατασκευής. Το σύστημα που περιγράφεται σ' αυτό το κεφάλαιο, δεν αντιπροσωπεύει κάθε ιδιαίτερο σύστημα κιβωτίων και αγωγών αυτοκινήτου. Ένα μέσο σύστημα κιβωτίου – αγωγού ενός κλιματιστικού αυτοκινήτου, φαίνεται στην εικόνα 8-7. Με την πρώτη ματιά, αυτό το σύστημα ίσως φαίνεται σαν μια πολύπλοκη μάζα, από διόδους και θυρίδες. Στην πραγματικότητα όμως, είναι πολύ πιο απλό, απ' ό τι φαίνεται.



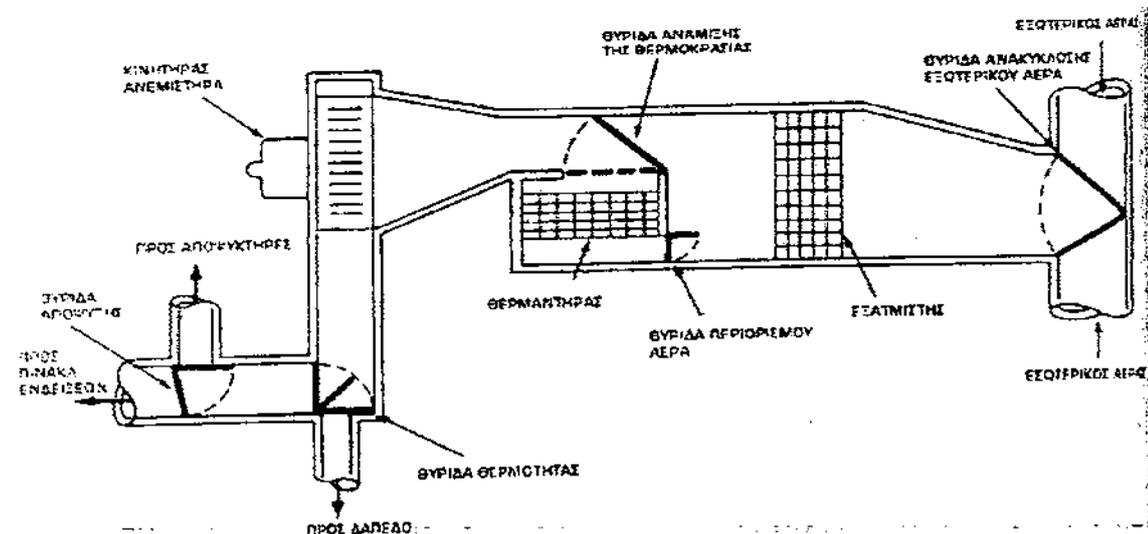
ΕΙΚΟΝΑ 8-7: Γενική άποψη των κομματιών ενός τυπικού συστήματος αγωγού.

Ο σκοπός του συστήματος είναι διπλός. Ο πρώτος είναι η στέγαση του πυρήνα του θερμαντήρα και του εξατμιστή του κλιματιστικού. Ο δεύτερος είναι για να οδηγεί τον αέρα κλιματισμού, διαμέσου επιλεγμένων εξαρτημάτων, μέσα στο θάλαμο επιβατών του αυτοκινήτου διαμέσου προβλεπόμενων εξόδων. Ο αέρας που προμηθεύει το θάλαμο επιβατών, επιλέγεται και μπορεί να είναι φρέσκος αέρας (από το εξωτερικό περιβάλλον) ή ανακυκλώσιμος αέρας (από τον εσωτερικό χώρο του αυτοκινήτου), γεγονός που εξαρτάται από το σύστημα. Αφού ο αέρας θερμανθεί ή ψυχθεί, απελευθερώνεται προς την έξοδο του δαπέδου, τις εξόδους ορμής και τις εξόδους απόψυξης. Δύο τύποι κιβωτίων χρησιμοποιούνται για τη στέγαση του πυρήνα του θερμαντήρα και του εξατμιστή του κλιματιστικού: το ανεξάρτητο κιβώτιο και το διαιρούμενο κιβώτιο. Το ανεξάρτητο κιβώτιο χρησιμοποιείται στα μικρά αυτοκίνητα και έχει έναν ανεμιστήρα κατακόρυφης τοποθέτησης (κατάθλιψη του αέρα) (εικόνα 8-8) ή έναν ανεμιστήρα οριζόντιας τοποθέτησης (εικόνα 8-9).

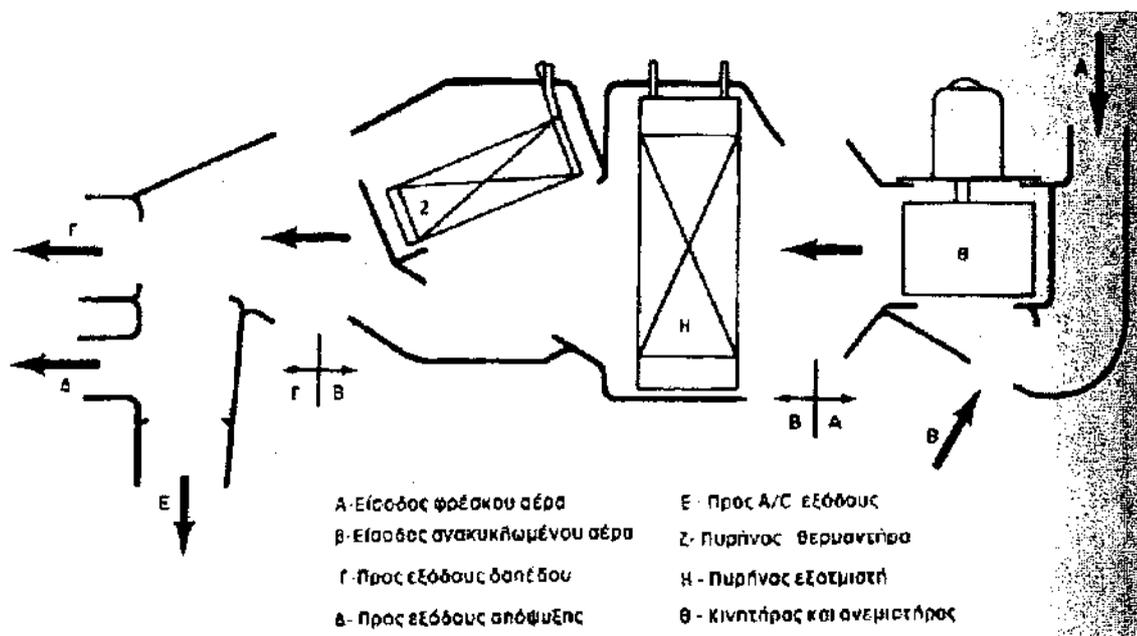


ΕΙΚΟΝΑ 8-8: Ανεξάρτητο σύστημα κιβωτίου, με κατακόρυφο ανεμιστήρα κατάθλιψης του αέρα.

Το σύστημα διαιρούμενου κιβωτίου, το οποίο χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερα αυτοκίνητα, τοποθετείται και στις δύο πλευρές των θερμών τοιχωμάτων της μηχανής. Το ανεξάρτητο σύστημα κιβωτίου συνήθως τοποθετείται κάτω από τον πίνακα ενδείξεων του αυτοκινήτου ή μέσα στα θερμά τοιχώματα της μηχανής.



ΕΙΚΟΝΑ 8-9: Ανεξάρτητο σύστημα κιβωτίου, με οριζόντιο ανεμιστήρα αναρρόφησης του αέρα.

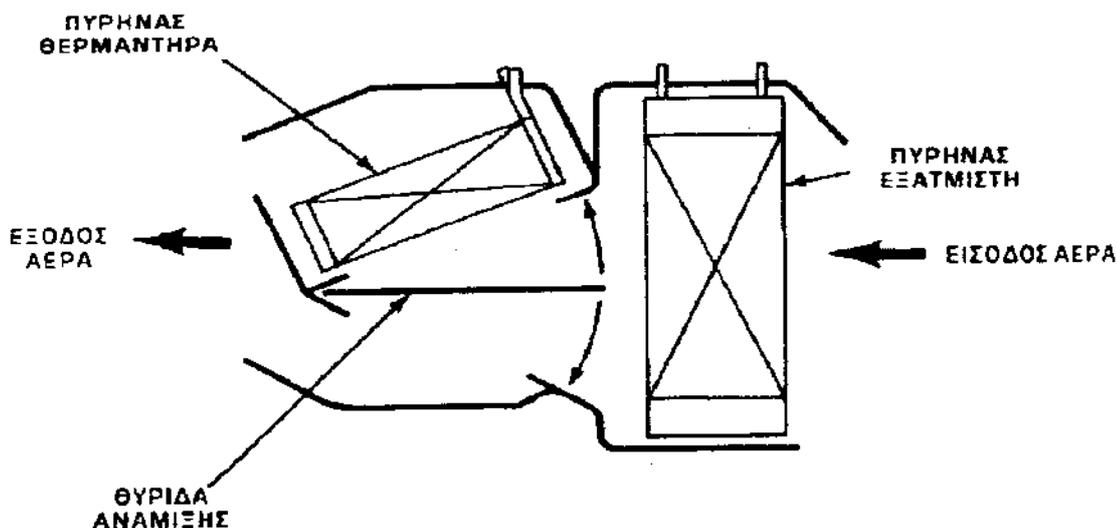


ΕΙΚΟΝΑ 8-10: Σύστημα κιβωτίου – αγωγού, χωρισμένο σε τρία τμήματα: Το τμήμα C είναι για τη διανομή του αέρα, το τμήμα B είναι ο πυρήνας του θερμαντήρα και του εξατμιστή και στο τμήμα A έχουμε την εισαγωγή του αέρα.

Ένα τυπικό μικρό σύστημα κιβωτίου – αγωγού, το οποίο χωρίζεται σε τρία μέρη φαίνεται παραπάνω στην εικόνα 8-10. αυτά τα τρία μέρη είναι: το τμήμα εισαγωγής αέρα, ο πυρήνας του θερμαντήρα και ο εξατμιστής με το τμήμα διανομής του αέρα.

ΠΥΡΗΝΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Ο πυρήνας του τμήματος, που φαίνεται στην εικόνα 8-11, είναι το κεντρικό τμήμα του συστήματος αγωγού. Αυτό το τμήμα περιλαμβάνει τον πυρήνα του θερμαντήρα, τον εξατμιστή του κλιματιστικού και μια θεωρία ανάμιξης. Η ροή του αέρα στην εικόνα είναι από τα δεξιά προς τα αριστερά. Η θεωρία ανάμιξης, η οποία συνήθως λειτουργεί μ' ένα καλώδιο Bowden, προμηθεύει το πλήρες πεδίο ελέγχου με τη ροή του αέρα διαμέσου του πυρήνα του θερμαντήρα ή παρακάμπτοντας αυτόν. Όλος ο αέρας διέρχεται μέσα από τον εξατμιστή του κλιματιστικού. Μέσα σ' αυτό το τμήμα, υπάρχουν συνθήκες πλήρους έκτασης της θερμοκρασίας, ώστε να προσφέρεται άνεση στο εσωτερικό του αυτοκινήτου.



ΕΙΚΟΝΑ 8-11: Πυρήνας Τμήματος.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Η θερμική βαλβίδα ψυκτικού μέσου, είναι ανοικτή και επιτρέπει στο θερμό ψυκτικό μέσο της μηχανής, να ρέει μέσα από τον πυρήνα του θερμαντήρα. Έτσι, ο ψυχρός εξωτερικός αέρας θερμαίνεται μόλις περάσει μέσα από τον πυρήνα του θερμαντήρα. Το κλιματιστικό δε βρίσκεται σε λειτουργία, και ως εκ τούτου δεν έχει καμιά επίδραση στη θερμοκρασία του αέρα, καθώς ο αέρας πρώτα περνάει μέσα από τον εξατμιστή. Το επιθυμητό επίπεδο της θερμοκρασίας, επιτυγχάνεται με τη θέση που έχει η θυρίδα ανάμιξης. Αυτή η θυρίδα, επιτρέπει σ' ένα ποσοστό από τον ψυχρό εξωτερικό αέρα, να παρακάμπτει τον πυρήνα του θερμαντήρα και να μετριάσει τη θερμοκρασία του θερμού αέρα. Έτσι, ο θερμός και ο ψυχρός αέρας, αναμιγνύονται μέσα σ' αυτό το τμήμα και έτσι επιτυγχάνεται το επιθυμητό επίπεδο πίεσης και θερμοκρασίας, πριν ο αέρας να περάσει στο τμήμα διανομής του αέρα.

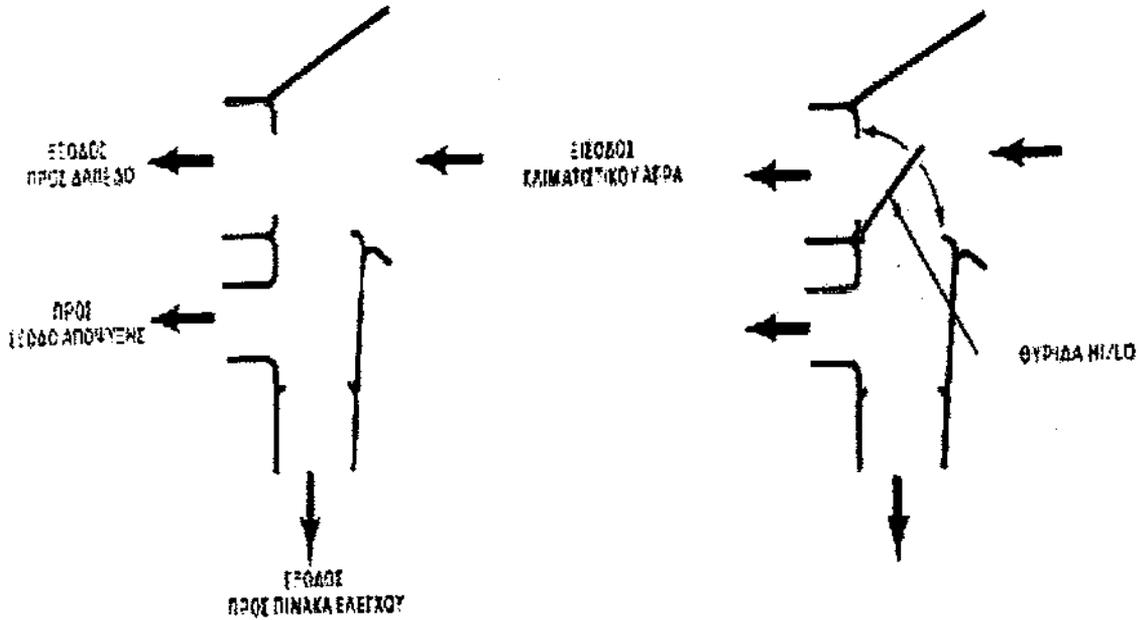
ΨΥΞΗ

Στη θέση μέγιστης ψύξης (MAX A/C), ο ανακυκλωμένος αέρας, διέρχεται μέσα από τον εξατμιστή του κλιματιστικού και έτσι κατευθύνει επιστρέφει στο εσωτερικό του αυτοκινήτου. Σε άλλη περίπτωση, ο φρέσκος εξωτερικός αέρας, περνάει μέσα από τον εξατμιστή του κλιματιστικού και ψύχεται πριν διανεμηθεί μέσα στο αυτοκίνητο.

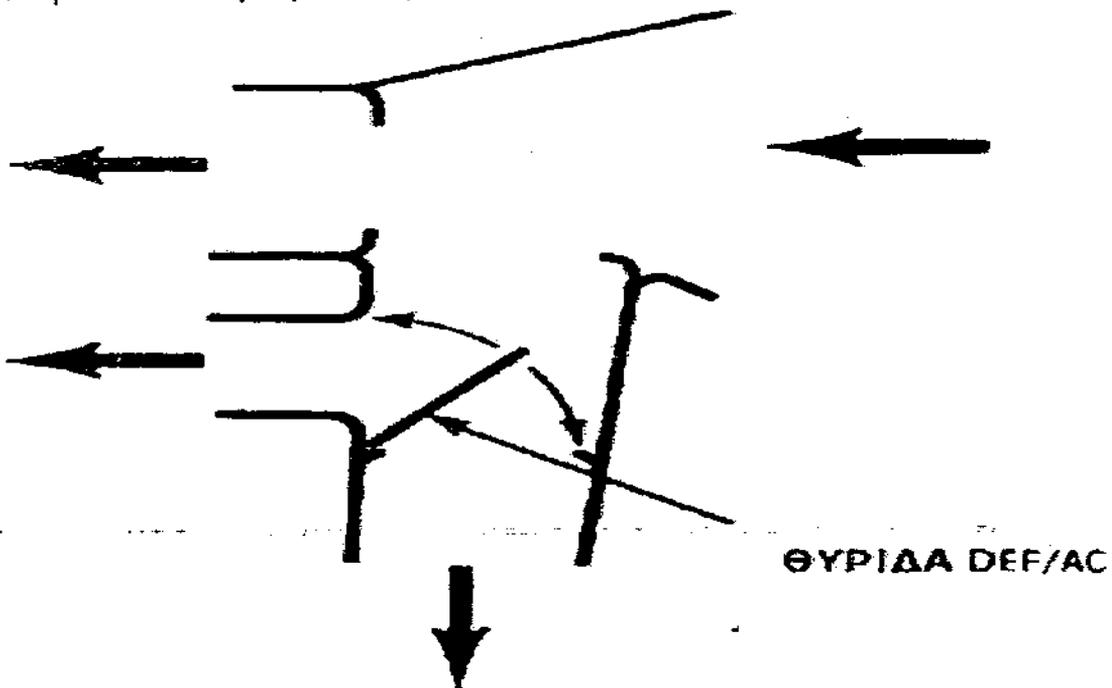
Το επιθυμητό επίπεδο θερμοκρασίας, επιτυγχάνεται με τη θέση που έχει η θυρίδα ανάμιξης. Η θυρίδα ανάμιξης επιτρέπει σ' ένα ποσοστό ψυχρού αέρα να περάσει μέσα από τον πυρήνα του θερμαντήρα προς αναθέρμανση. Ο ψυχρός αέρας που περνάει μέσα από τον εξατμιστή και ο αναθερμανθείς αέρας που περνάει μέσα από τον πυρήνα του θερμαντήρα, αναμιγνύονται πλήρως και έτσι επιτυγχάνεται το επιθυμητό επίπεδο θερμοκρασίας. Αυτός ο αέρας μετά οδηγείται κατευθείαν στο τμήμα διανομής του αέρα.

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΑ

Το τμήμα διανομής του αέρα, που φαίνεται στην εικόνα 8-12, οδηγεί τον αέρα κλιματισμού ώστε να εκρεύσει από τις εξόδους του δαπέδου, τις εξόδους απόψυξης ή τις εξόδους του πίνακα ενδείξεων.



ΕΙΚΟΝΑ 8-12: Τμήμα διανομής αέρα. ΕΙΚΟΝΑ 8-13: Τμήμα διανομής αέρα, όπου φαίνεται και η θυρίδα παροχέτευσης HI / LO.



ΕΙΚΟΝΑ 8-14: Τμήμα διανομής αέρα, όπου φαίνεται και η θυρίδα παροχέτευσης DEF / AC.

Επίσης, ο αέρας κλιματισμού ίσως ελευθερώνεται από αυτές τις εξόδους σε οποιονδήποτε συνδυασμό, γεγονός που εξαρτάται από τη μέθοδο των θυρίδων. Υπάρχουν δύο μέθοδοι θυρίδων ανάμιξης που εφαρμόζονται στο τμήμα διανομής αέρα: η μία είναι η θυρίδα HI / LO (υψηλά – χαμηλά) και η άλλη είναι η θυρίδα DEF / AC (απόψυξη – κλιματισμού). Η θυρίδα HI / LO, που φαίνεται παραπάνω στην εικόνα 8-13, προμηθεύει με 0% έως 100% με κλιματιστικό αέρα τις εξόδους HI (πίνακας ενδείξεων) και LO (δάπεδο). Η θυρίδα DEF / AC, που φαίνεται, πιο πάνω, στην εικόνα 8-14, προμηθεύει με κλιματιστικό αέρα, τις εξόδους απόψυξης και του πίνακα ενδείξεων.

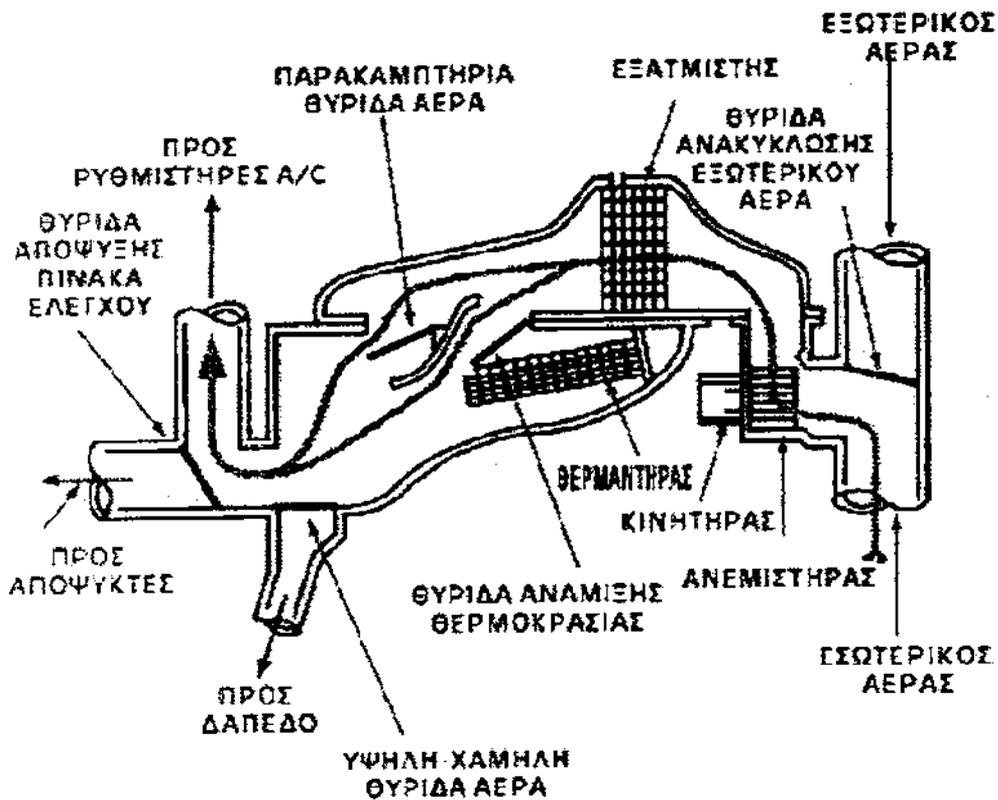
ΔΙΑΝΟΜΗ ΑΕΡΑ

Εκτός από τη θέση μη λειτουργίας (OFF), υπάρχουν άλλες έξι θέσεις επιλογής αέρα, για το θάλαμο επιβατών του αυτοκινήτου. Μερικές από αυτές απαιτούν ανακυκλωμένο αέρα και μερικές φρέσκο αέρα. Αν και, οι θέσεις επιλογής μπορεί να διαφέρουν λίγο από αυτοκίνητο σε αυτοκίνητο, εντούτοις αυτές τυπικά είναι οι:

1. MAX (μέγιστες συνθήκες λειτουργίας).
2. NORM (κανονικές συνθήκες λειτουργίας).
3. BI – LEVEL (MIX) (ανάμιξη – θέση δύο εξόδων).
4. VENT (αερισμός απλός από ανεμιστήρα).
5. HEAT / COOL (θέρμανση – ψύξη).
6. DEFROST (απόψυξη).

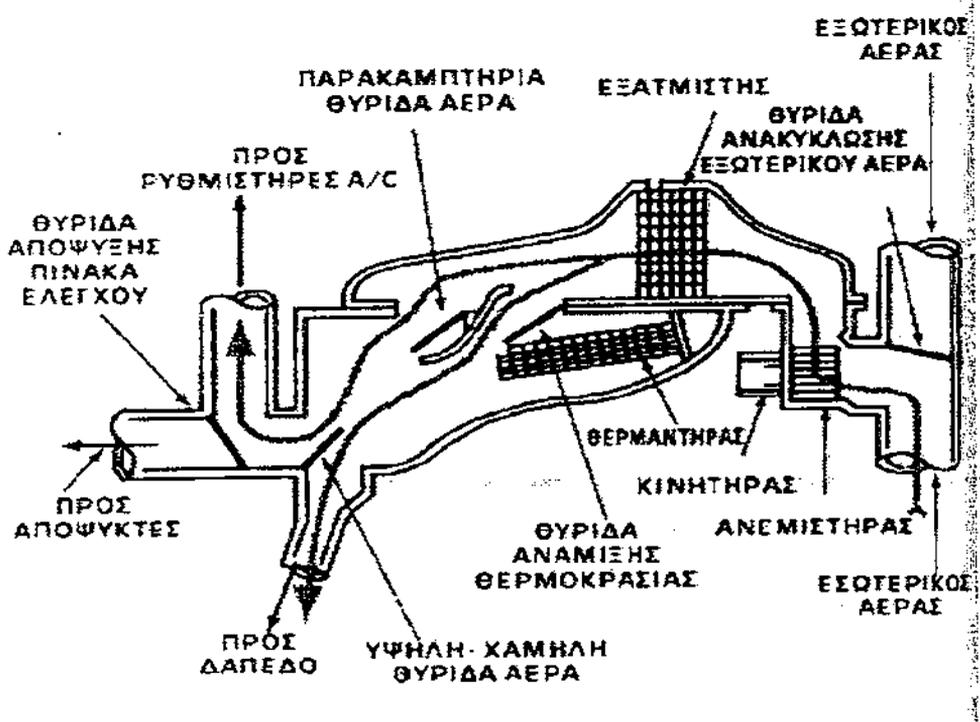
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Σε συνθήκες μέγιστης ψύξης, που φαίνονται στην εικόνα 8-15, ο συμπιεστής εργάζεται και η εξωτερική θυρίδα ανακύκλωσης του αέρα είναι κλειστή για τον περιβάλλοντα αέρα. Τότε, η ροή του αέρα είναι από το εσωτερικό του αυτοκινήτου, διαμέσου του εξαμιστή προς τα έξω διαμέσου του πίνακα ελέγχου.



ΕΙΚΟΝΑ 8-15: Δίοδος αέρα, για συνθήκες μέγιστης ψύξης.

Στη θέση ανάμιξης, όπως φαίνεται στην εικόνα 9-10, που ίσως επιλεγεί, μια ποσότητα αέρα θα πάει προς την έξοδο του δαπέδου.

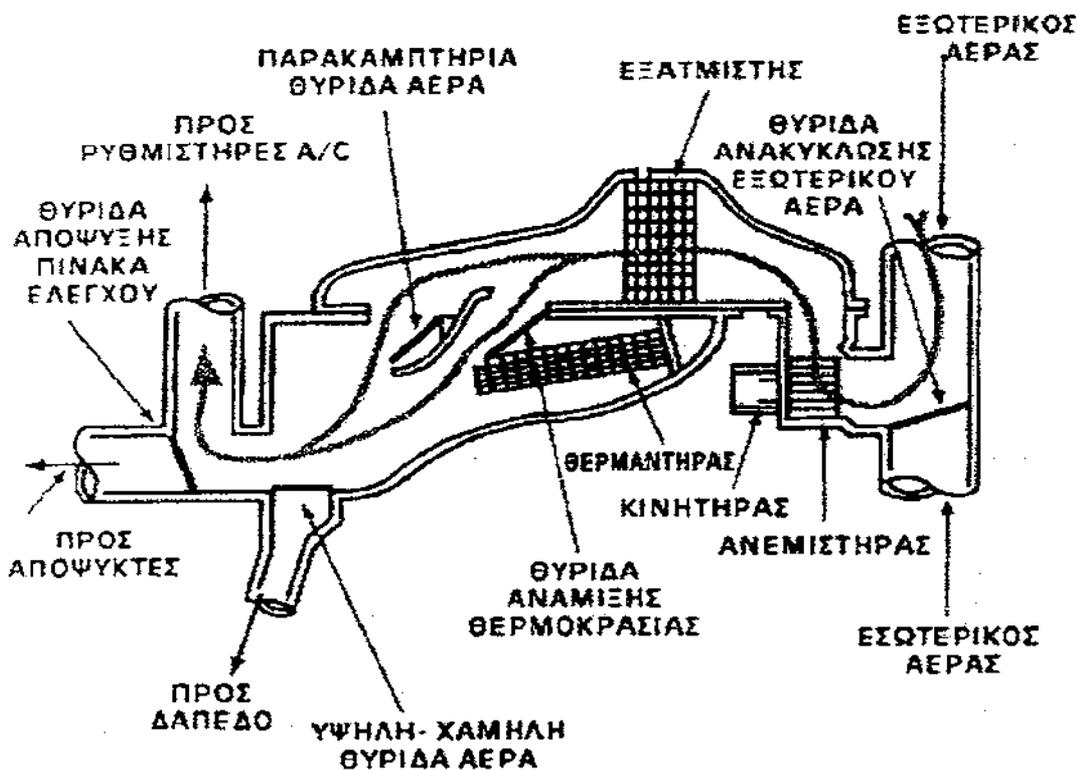


ΕΙΚΟΝΑ 8-16: Δίοδος αέρα, για συνθήκες μέγιστης ψύξης με ανάμιξη.

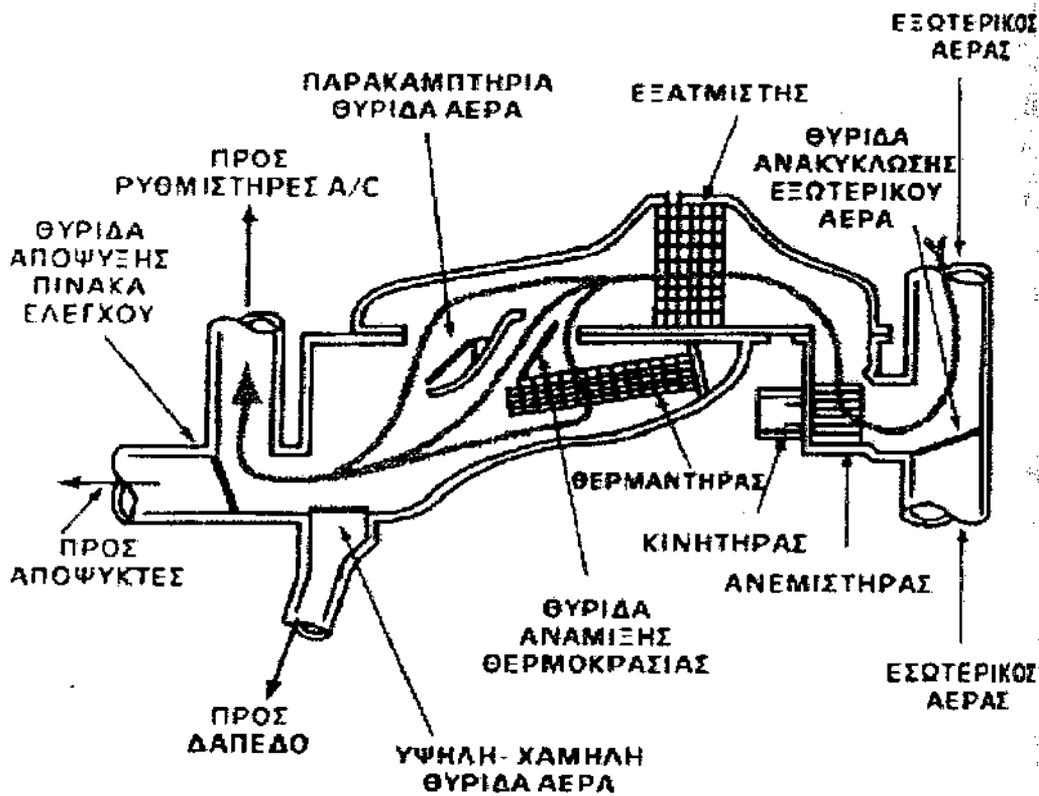
Σε συνθήκες μέγιστης θέρμανσης, που φαίνονται στην εικόνα 8-17, ο συμπιεστής δε λειτουργεί και η βαλβίδα θέρμανσης του ψυκτικού μέσου είναι ανοιχτή. Ο αέρας ρέει από το εσωτερικό του αυτοκινήτου, διαμέσου του εξατμιστή και του πυρήνα του θερμαντήρα και προς τα έξω από την έξοδο του δαπέδου. Εάν επιλεγεί το σύστημα μίξης, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-18, ένα μέρος του αέρα οδηγείται προς τους ρυθμιστές του πίνακα ελέγχου. Σ' οποιαδήποτε κατάσταση, μια μικρή ποσότητα αέρα οδηγείται προς το παρμπρίζ για τον καθαρισμό του από το θάμπωμα.

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (NORM)

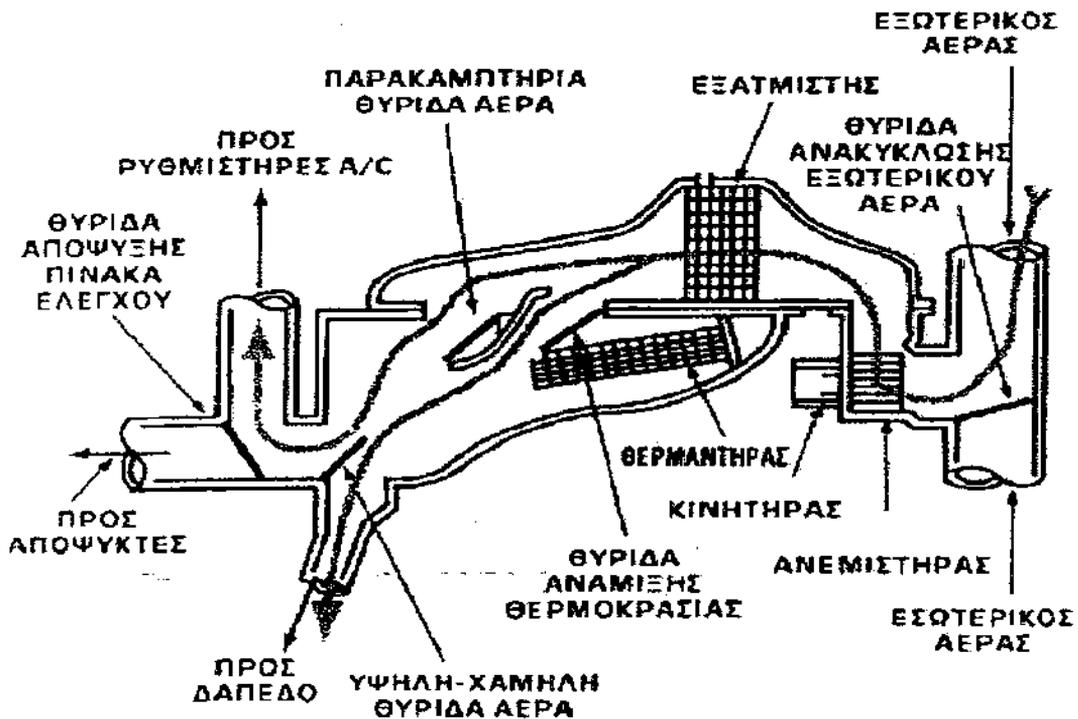
Εάν, επιλεγούν οι κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κλιματιστικού, τότε ο συμπιεστής λειτουργεί. Η ροή του αέρα είναι από το εξωτερικό περιβάλλον, διαμέσου του εξατμιστή, προς τους ρυθμιστές του πίνακα ελέγχου, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-17. Για τον έλεγχο της υγρασίας, μια ποσότητα αέρα μπορεί να οδηγηθεί διαμέσου του πυρήνα του θερμαντήρα, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-18, προς τους ρυθμιστές του πίνακα ελέγχου.



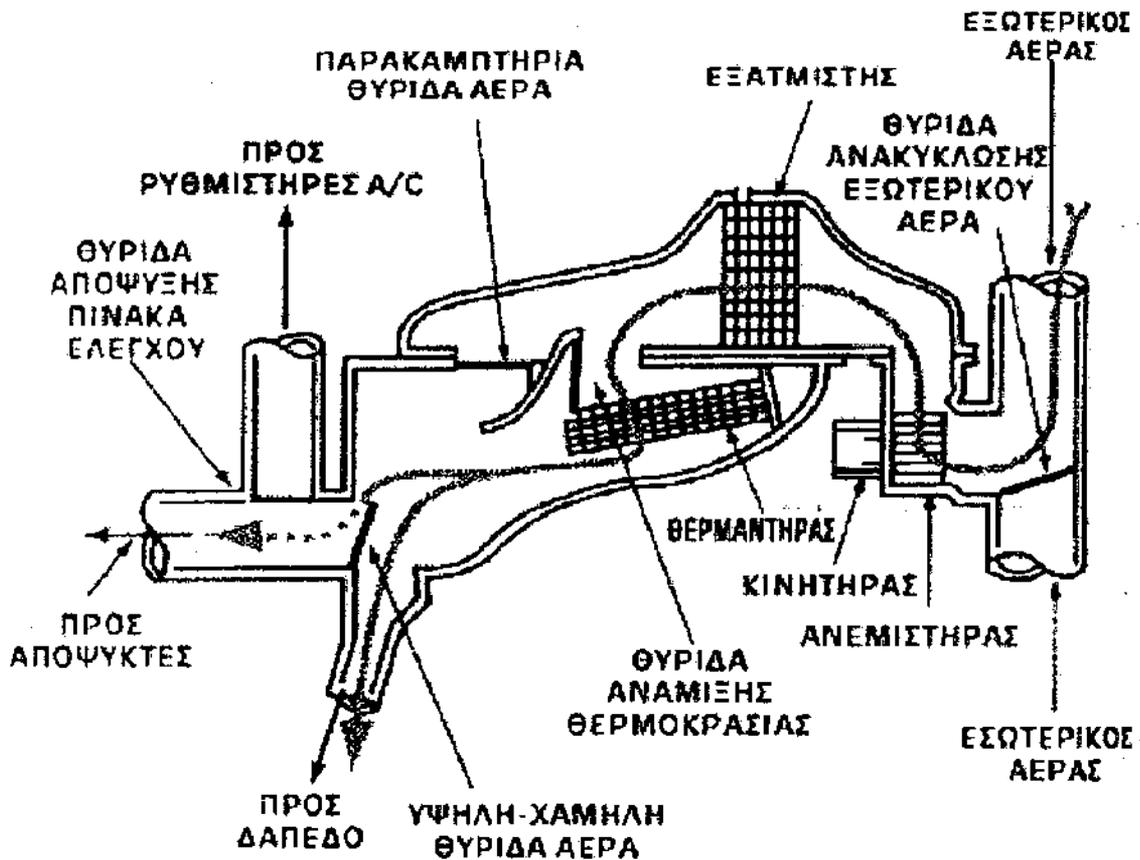
ΕΙΚΟΝΑ 8-17: Δίοδος αέρα για κανονικό (NORM) κλιματισμό.



ΕΙΚΟΝΑ 8-18: Δίοδος αέρα με ελεγχόμενη υγρασία για κανονικό (NORM) κλιματισμό.



ΕΙΚΟΝΑ 8-19: Δίοδος αέρα προς δύο εξόδους, για κανονικό (NORM) κλιματισμό.

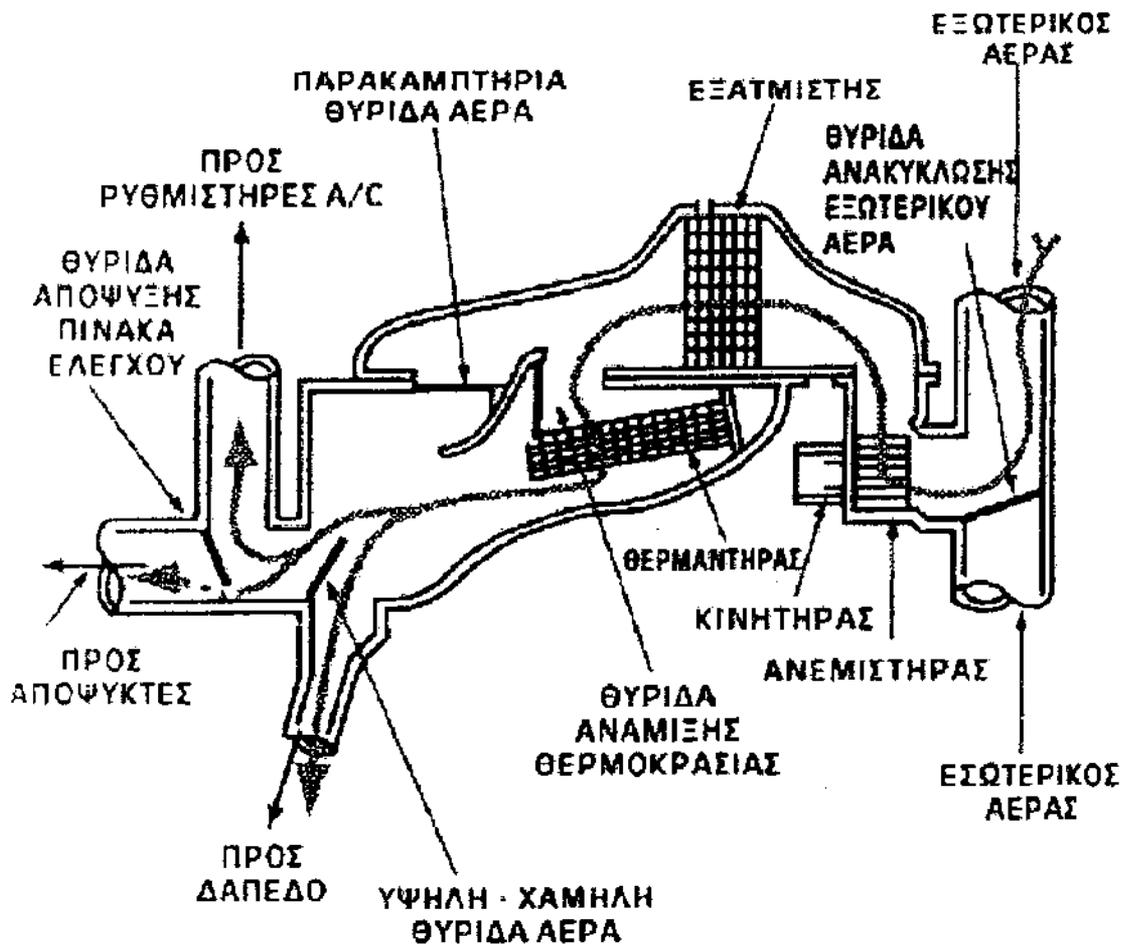


ΕΙΚΟΝΑ 8-20: Δίοδος αέρα για κανονική (NORM) θέρμανση.

Επίσης, μπορεί να επιλεγεί και η θέση ανάμειξης (από δύο θυρίδες), όπως φαίνεται στην εικόνα 8-19 με την οποία, μια ποσότητα αέρα κλιματισμού πηγαίνει προς την έξοδο του δαπέδου. Εάν, επιλεγεί η θέση κανονικής θέρμανσης, τότε ο συμπιεστής δε λειτουργεί και η βαλβίδα ελέγχου του ψυκτικού μέσου είναι ανοιχτή. Η ροή του αέρα γίνεται από το εξωτερικό περιβάλλον, διαμέσου του πυρήνα του θερμαντήρα και προς τα έξω στην έξοδο του δαπέδου όπως φαίνεται πιο πάνω στην εικόνα 8-20. Επίσης ίσως επιλεγεί και η θέση ανάμειξης, με την οποία, μια ποσότητα αέρα κλιματισμού διέρχεται μέσα από τον πίνακα ρύθμισης του κλιματιστικού, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-21. Σε άλλη κατάσταση, μια μικρή ποσότητα αέρα, κατευθύνεται προς την έξοδο απόψυξης, για να εμποδίσει το θάμπωμα του παρμπριζ.

ΘΕΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ

Ένας ρυθμιστής θερμοκρασίας, γενικά προμηθεύει το εσωτερικό του αυτοκινήτου, με την επιλεγείσα θερμοκρασία. Υπάρχουν δύο μέθοδοι για να γίνει αυτό: η μία είναι η χειροκίνητη – ημιαυτόματη – μέθοδος και η άλλη είναι η αυτόματη μέθοδος. Η θερμοκρασία και η μέθοδος, επιλέγονται χειροκίνητα από το χειροκίνητο ημιαυτόματο σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας (SATC).



ΕΙΚΟΝΑ 8-21: Δίοδος αέρα προς δύο εξόδους, για κανονική (NORM) θέρμανση.

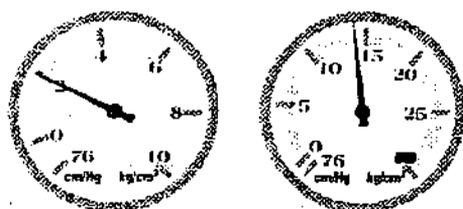
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΔΙΑΓΝΩΣΗ

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

0,15 - 0,25 Mpa
(1,5 - 2,5 Kg/cm²)

ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

1,37 - 1,57 Mpa
(14 - 16 Kg/cm²)



ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Αφού θερμανθεί ο κινητήρας ελέγξτε τις ακόλουθες συνθήκες

ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1500 giri/1'
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ ΣΤΟΥΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥΣ	3° C- 7° C
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	Min.
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	Max κρύο
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	25-28° c

ΠΡΟΣΟΧΗ

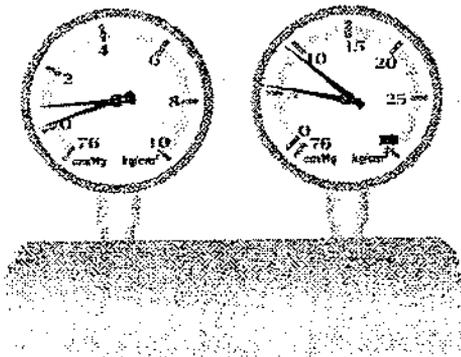
ΣΕ ΚΑΘΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΑΔΕΙΑΖΕΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑ ΥΓΡΑ ΠΟΥ ΑΝΑΚΤΟΥΝΤΑΙ (ΛΑΔΙ, ΨΥΚΤΙΚΟ ΥΓΡΟ) ΠΡΕΠΕΙ ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Bassa pressione
 0,05 - 0,1 Mpa
 (0,5 - 1,0 Kg/cm²)

ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Alta pressione
 0,69 - 0,98 Mpa
 (7 - 10 Kg/cm²)

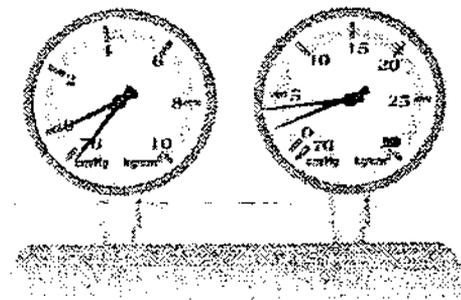


ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Πίεση χαμηλή και στις δύο ζώνες (υψηλή & χαμηλή) 2. Ο εξερχόμενος αέρας δεν είναι κρύος	Ποσότητα ψυκτικού ανεπαρκής (διαρροή ψυκτικού)	Προσθέτουμε ψυκτικό Ελέγχουμε εάν υπάρχουν διαρροές ψυκτικού και τις επισκευάζουμε

ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΔΕΝ ΚΥΚΛΟΦΕΡΕΙ ΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Bassa pressione
 Vuoto

ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Alta pressione
 0,5 - 0,6 Mpa
 (5 - 6 Kg/cm²)



ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Όταν είναι εντελώς φραγμένο το κενό εμφανίζεται αμέσως στη ζώνη χαμηλής πίεσης 2. Όταν είναι μερικώς φραγμένο το κενό εμφανίζεται σταδιακά,	Φίλτρο φραγμένο Βουλωμένο κύκλωμα στο συμπυκνωτή ή στους σωλήνες Εκτονωτική βαλβίδα μπλοκαρισμένη κλειστή	- Ελέγξτε το φίλτρο, την εκτονωτική βαλβίδα - Επιβεβαιώνεται η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού των ελαττωματικών μερών - Ελέγξτε ότι το κύκλωμα του A/C δεν είναι φραγμένο - Σωληνεύστε συμπυκνωτή κατεστραμμένες

ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Bassa pressione
vuoto



ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Alta pressione
0,69 - 0,99 Mpa
(7 - 10 Kg/cm²)

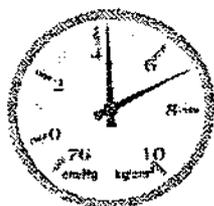


ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Το σύστημα δεν παράγει μια συνεχή καλή απόδοση	Πάγωμα της εκτονωτικής βαλβίδας λόγω της υγρασίας	Αδειάστε το κύκλωμα Αλλάξτε φίλτρο
2. Η τιμή της χαμηλής πίεσης περνά από μια σωστή πίεση στο κενό	Φίλτρο αφυγραντής γεμάτο (βουλωμένο)	Πραγματοποιήστε περισσότερες φορές κενό

ΑΝΩΜΑΛΙΑ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ

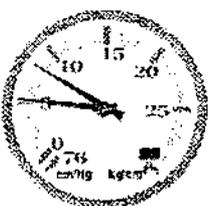
ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Bassa pressione
0,4 - 0,6 Mpa
(4 - 6 Kg/cm²)



ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Alta pressione
0,69 - 0,99 Mpa
(7 - 10 Kg/cm²)

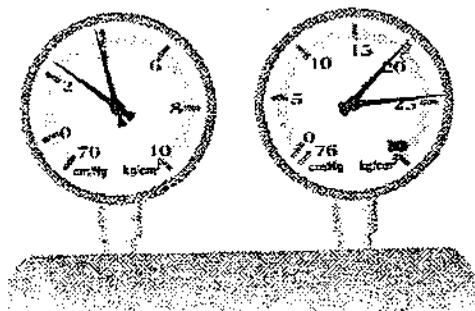


ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Υψηλή πίεση στη ζώνη της χαμηλής πίεσης . Χαμηλή πίεση στη ζώνη της υψηλής.	Ανεπαρκής συμπίεσης	Ελέγξτε τον συμπίεστή Κακή λειτουργία της συμπίεσης του συμπίεστή (ο συμπίεστής δεν είναι ζεστός στην επαφή)
2. Όταν το σύστημα απενεργοποιηθεί η υψηλή και η χαμηλή πίεση εξισώνονται αμέσως		Αλλάξτε τον συμπίεστή Αλλάξτε το φίλτρο Καθαρίστε το ψυκτικό σύστημα

**ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ
ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ή
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΨΥΞΗ
ΤΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ**

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Bassa pressione
0,25 - 0,35 Mpa
(2,5 - 3,5 Kg/cm²)

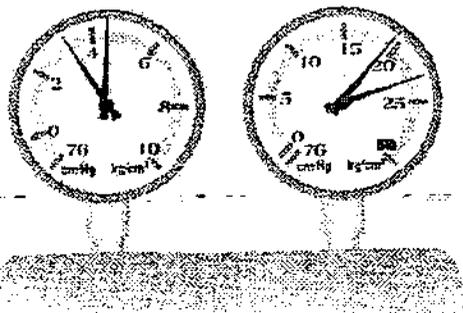
ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Alta pressione
1,96 - 2,45 Mpa
(20 - 25 Kg/cm²)



**ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΑΕΡΑ
ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Bassa pressione
0,25 - 0,35 Mpa
(2,5 - 3,5 Kg/cm²)

ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ
Alta pressione
1,96 - 2,45 Mpa
(20 - 25 Kg/cm²)



ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Υψηλή πίεση και στα δύο μανόμετρα	Υπερβολική ποσότητα ψυκτικού υγρού	Καθαρίστε και ελέγξτε τις ψυκτρες του συμπυκνωτή
2. Μειωμένη ψήξη	Ψύξη του συμπυκνωτή ανεπαρκής	Ελέγξτε την ποσότητα του ψυκτικού Εάν είναι υπερβολική αφαιρέστε αργά μια μικρή ποσότητα Ελέγξτε τον ανεμιστήρα του συμπυκνωτή και τη φορά περιστροφής του Ελέγξτε το σύστημα ψύξης του οχήματος (ηλεκτρικός ανεμιστήρας, ψυγείο κλπ)

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Υψηλή πίεση και στα δύο μανόμετρα	Εχει εισωρήσει αέρα	Ανάκτηση του ψυκτικού
2. Ο σωλήνας της χαμηλής πίεσης είναι ζεστός στην επαφή	Δεν έγινε κανονικό κενό	Πραγματοποιήστε ένα παρατεταμένο κενό 1 ώρας.

Η εκτονωτική βαλβίδα
ανοίγει πολύ.

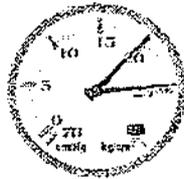
ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Bassa pressione
0,3 - 0,4 Mpa
(3,0 - 4,0 Kg/cm²)



ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

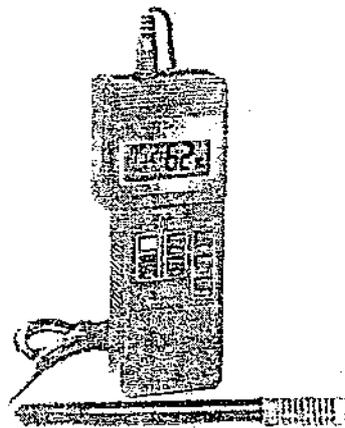
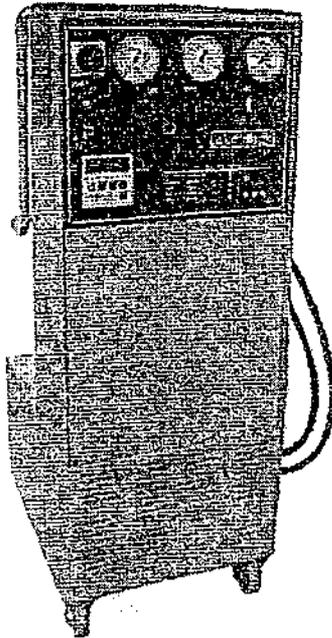
Alta pressione
1,36 - 2,45 Mpa
(20 - 25 Kg/cm²)



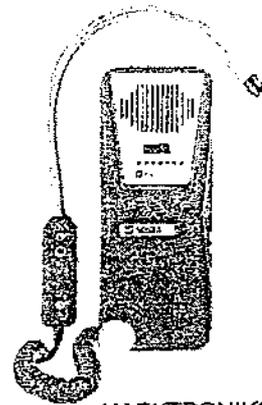
ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΗ
1. Υψηλή πίεση και στα δύο μανόμετρα	Βλάβη της εκτονωτικής βαλβίδας	Ελέγξτε την αισθητήρα της εκτονωτικής βαλβίδας
2. Στον σωλήνα της χαμηλής πίεσης εμφανίζεται πάχνη.	Αισθητήρας της βαλβίδας τοποθετημένος λανθασμένα.	Εάν είναι σωστή η τοποθέτηση του, αλλάξτε την βαλβίδα

ΕΙΔΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟΥ

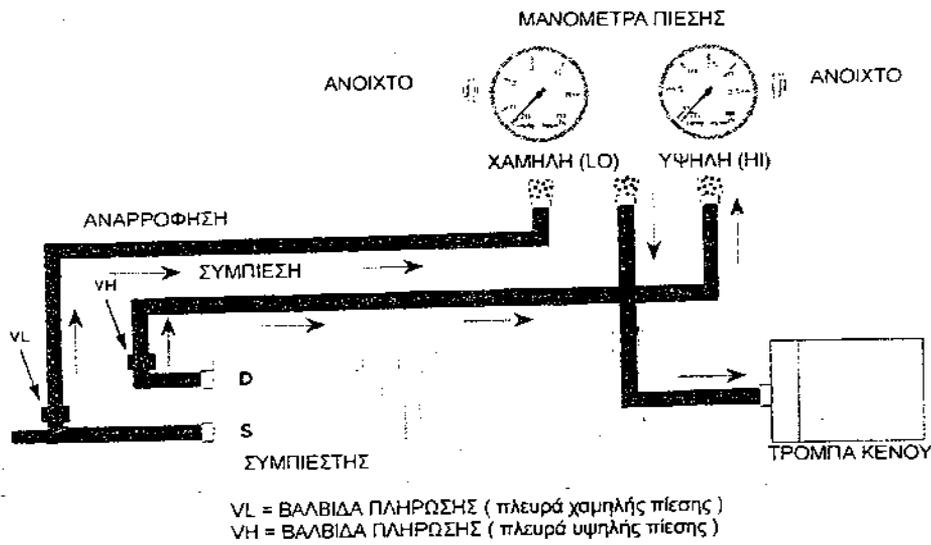


ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ/ΥΓΡΟΜΕΤΡΟ
ΨΗΦΙΑΚΟ

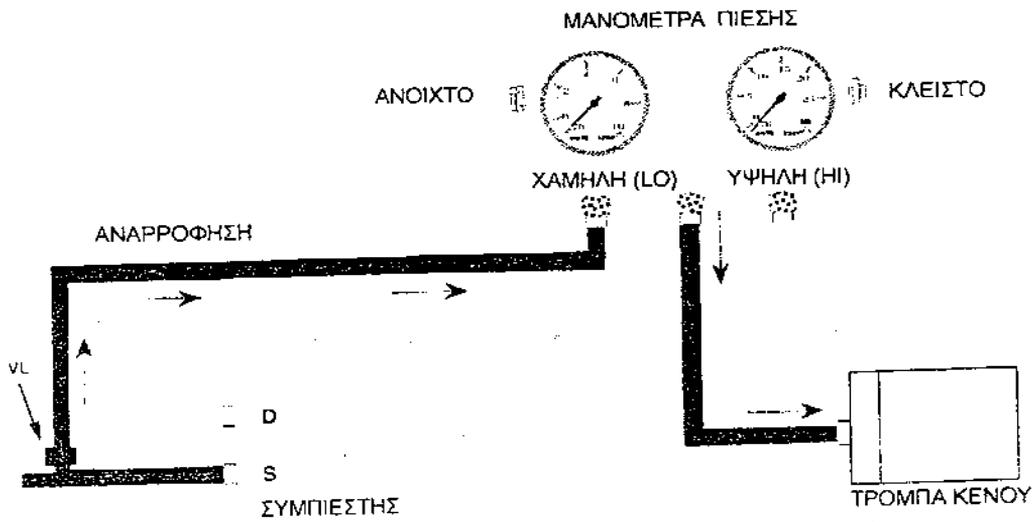


ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΜΗΧΑΝΗΜΑ
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΡΡΟΩΝ

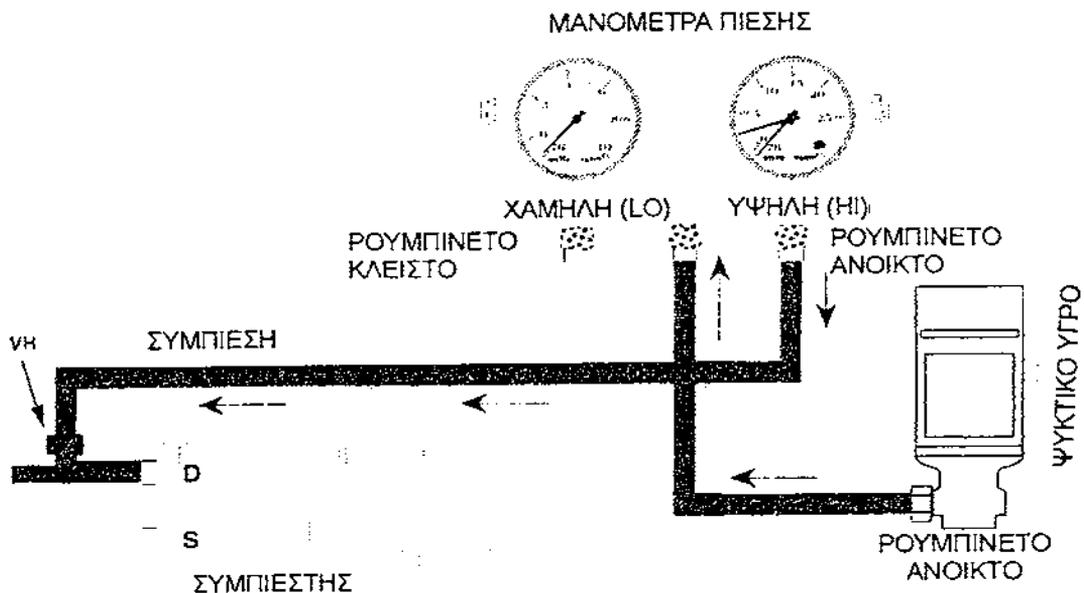
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ



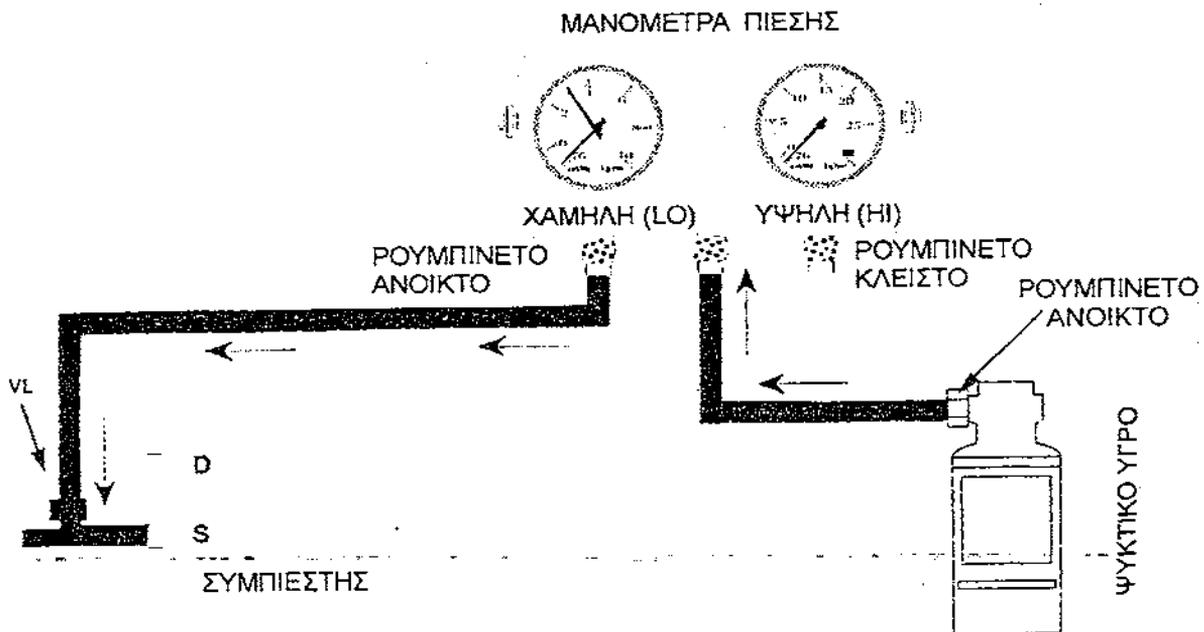
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΨΥΚΤΙΚΟ ΥΓΡΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΑΤΜΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η συντήρηση των συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης των αυτοκινήτων, φαίνεται ότι γίνεται πιο πολύπλοκη χρόνο με το χρόνο. Οι βασικές θεωρίες δεν αλλάζουν, αλλά τα μέσα ελέγχου του ψυκτικού μέσου και τα ηλεκτρικά μέσα ελέγχου ξανασχεδιάζονται ή προστίθενται και άλλα χρόνο με το χρόνο. Πρέπει να προσθέσουμε ότι άλλοι κατασκευαστές χρησιμοποιούν μέσα σύνδεσης μετρικού συστήματος και άλλοι Αγγλοσαξονικού συστήματος.

Οι διαδικασίες συντήρησης που δίνονται σε αυτό το κεφάλαιο είναι επιγραμματικές, επειδή ο μεγάλος αριθμός των συστημάτων κλιματισμού που υπάρχει, δεν μας δίνει την δυνατότητα να αναφερθούμε σε λεπτομερείς πληροφορίες.

Έτσι επιγραμματικά οι διαδικασίες (τρόποι) συντήρησης είναι οι εξής:

- Σύνδεση της πολλαπλής και του σερβομανομέτρων στο σύστημα.
- Καθαρισμός του κλιματιστικού συστήματος.
- Έλεγχος διαρροής του συστήματος.
- Εκκένωση του συστήματος.
- Μέθοδος φόρτισης.
- Απομόνωση του συμπιεστή από το σύστημα.
- Εκτέλεση ενός ογκομετρικού ελέγχου του συμπιεστή.
- Έλεγχος και αντικατάσταση του τριχοειδή σωλήνα.
- Έλεγχος πίεσης του ψυκτικού συστήματος της μηχανής.
- Συντήρηση ψυκτικού σωλήνα και τρόποι σύνδεσης.
- Αντικατάσταση εξαρτημάτων του κλιματιστικού.
- Συντήρηση του συμπιεστή.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ (Βιβλίο Θεωρίας) Boyce H. Dwiggins.
2. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ (Βιβλίο Συνεργείου) Boyce H. Dwiggin
3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΨΥΞΗΣ Α.ΣΕΚΕΡΙΑΔΗ
4. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ Α.ΣΕΚΕΡΙΑΔΗ
5. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΨΥΞΕΩΣ Α.ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ
6. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ Α.ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ
7. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ Πασχάλης Ρετζέπης.
8. ΑΡΧΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ LANG V. PAUL – ΑΘΗΝΑ ΙΩΝ 1997
9. ADVANCED ENGINE TECHNOLOGY Heinz Heisler.
10. CATALYSTS IN CARS Taylor K.C, CHEMTECH.
11. MANUALE KRIOS A.C s.r.l
12. MANUALS TOYOTA