

Πώς καταλαβαίνουμε ότι η πλήρωση μιας ψυκτικής μονάδας με ψυκτικό υγρό είναι ικανοποιητική ;

Η πλήρωση μιας μονάδας ψύξης ή κλιματισμού με τη σωστή ποσότητα ψυκτικού ρευστού, είναι μεγάλης σπουδαιότητας για δύο τουλάχιστον λόγους:

1) Γιατί **μικρότερη μάζα** ψυκτικού που κυκλοφορεί στη μονάδα σημαίνει ανάλογη μείωση της ψυκτικής ικανότητάς της. Άρα ο συμπιεστής θα πρέπει να λειτουργήσει περισσότερο χρόνο για να παραχθεί το συγκεκριμένο έργο. Σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί και να μην ικανοποιηθεί ποτέ η απαιτούμενη θερμοκρασία στον ψυχωμένο χώρο. Αν τα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα του συμπιεστή ψύχονται με το ψυκτικό αέριο της αναρρόφησης (περίπτωση συμπιεστών κλειστού και ημίκλειστου τύπου), το ψυκτικό αέριο που περνά από τα τυλίγματα δεν επαρκεί για την ψύξη του και η μονάδα σταματά (κόβει) από υπερθέρμανση των τυλιγμάτων (από το θερμίστορ).

2) **Μεγαλύτερη ποσότητα** ψυκτικού ρευστού σημαίνει:

- Αύξηση της πίεσης και της θερμοκρασίας κατάθλιψης, σε ανεπιθύμητα επίπεδα.
- Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Καταπόνηση του συμπιεστή και αδικαιολόγητες φθορές.
- Αύξηση του «λόγου συμπίεσης» και ελάττωση του C.O.P. και του ογκομετρικού βαθμού απόδοσης του συμπιεστή.

Οι μέθοδοι προσδιορισμού της σωστής φόρτισης μιας ψυκτικής μονάδας με ψυκτικό, είναι οι ακόλουθες:

- Χρησιμοποιώντας το **δείκτη ροής** (γυαλάκι)
- Μετρώντας την **ένταση** λειτουργίας της μονάδας
- Ελέγχοντας την **υπερθέρμανση**
- Ελέγχοντας την **υπόψυξη**
- **Ζυγίζοντας** το ψυκτικό (στην περίπτωση που το βάρος είναι γνωστό).

Στη συνέχεια θα αναπτυχθούν οι τρεις πρώτες μέθοδοι, που είναι και οι συνηθέστερες.

Η μέθοδος του δείκτη ροής

Όταν κατά τη λειτουργία μιας μονάδας, στο δείκτη ροής εμφανίζονται **φουσαλίδες**, σημαίνει ότι το ψυκτικό της μονάδας είναι λιγότερο από το κανονικό. Έτσι, ακολουθώντας τη σωστή διαδικασία πλήρωσης ή συμπλήρωσης μιας μονάδας με ψυκτικό, αρχίζουμε να προσθέτουμε ψυκτικό μέχρι να εξαφανιστούν οι φουσαλίδες από το δείκτη ροής. Τότε η μονάδα μας θεωρείται ότι περιέχει ικανοποιητική ποσότητα ψυκτικού.



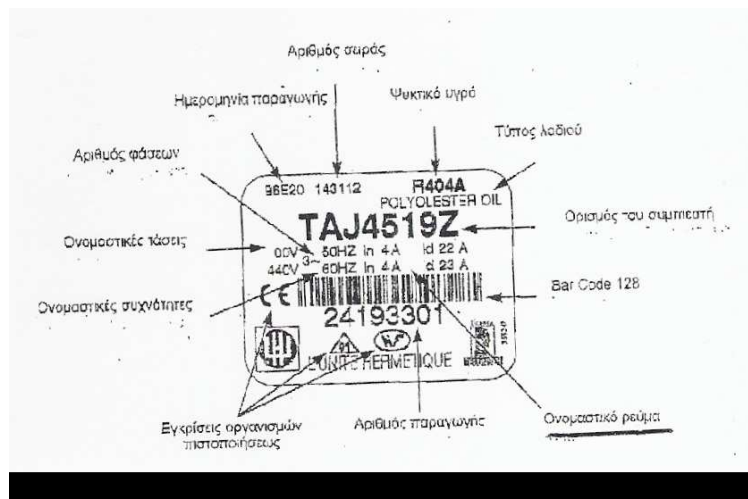
Εικ.1: Δείκτης ροής με δείκτη υγρασίας.

Παρατηρήσεις

- α) Κατά τη συμπλήρωση ψυκτικού σε μονάδες με κάποιο από τα νέα ψυκτικά ρευστά (HFC) που παρουσιάζουν θερμοκρασιακή απόκλιση (temperature glide), θα πρέπει να τηρηθούν όλοι οι κανόνες που απαιτεί η μετάγγισή τους.
- β) Φυσαλίδες στο δείκτη ροής μπορεί να παρατηρηθούν και όταν η μονάδα είναι πλήρης από ψυκτικό, από άλλες αιτίες (τσάκισμα του σωλήνα πριν από το δείκτη ροής κλπ). Σ' αυτές τις περιπτώσεις η παρουσία φυσαλίδων θα συνεχιστεί και μετά την ικανοποιητική πλήρωση της μονάδας με ψυκτικό.

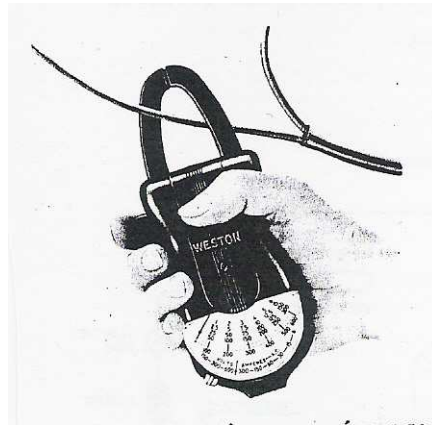
Η μέθοδος του αμπερόμετρου

Στα πινακάκια των συμπυκνωτικών μονάδων ψύξης ή κλιματισμού, εκτός από τα άλλα στοιχεία, αναφέρεται και η ένταση του ρεύματος λειτουργίας (F.L.A) υπό πλήρες φορτίο. Η ένταση αναφέρεται συνήθως σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 32°C για περίπτωση ψυγείου και 35° C για κλιματισμό, με τη μονάδα φορτισμένη με την κανονική ποσότητα ψυκτικού ρευστού.



Εικ.2: Πίνακας στον οποίο φαίνεται και η ένταση λειτουργίας της μονάδας

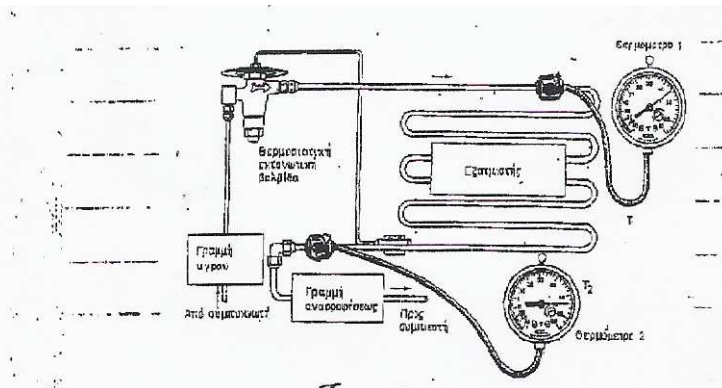
Επομένως, αν με ένα **αμπερόμετρο τιμπίδα** μετρήσουμε την ένταση της μονάδας σε κανονική λειτουργία και διαπιστώσουμε ότι η ένταση λειτουργίας είναι εμφανώς μικρότερη από εκείνη που αναγράφεται στο ταμπελάκι, αρχίζουμε να μεταγγίζουμε ψυκτικό προς τη μονάδα μέχρι που η ένδειξη του αμπερόμετρου γίνει ίση με εκείνη που αναφέρεται στο πινακάκι.



Εικ.3: Μέτρηση της έντασης λειτουργίας με αμπερόμετρο «τσιμπίδα».

Τότε η μονάδα περιέχει ικανοποιητική ποσότητα ψυκτικού. Βέβαια, η ένταση ικανοποιητικής πλήρωσης μιας μονάδας μπορεί να διαφοροποιηθεί όταν οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος δεν είναι οι προαναφερόμενες, αλλά μικρότερες ή μεγαλύτερες. Σ' αυτές τις περιπτώσεις γίνονται ανάλογες προσαρμογές, ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατόν αποτέλεσμα.

Ελέγχοντας την υπερθέρμανση (με τη μέθοδο των δυο θερμομέτρων)
 Τοποθετώντας ένα θερμομέτρο στην αρχή του εξατμιστή (t_1) (όχι στα λαμάκια) κι ένα κοντά στο βολβό της εκτονωτικής, μετρούμε την υπερθέρμανση στον εξατμιστή.



Εικ.4:Μέτρηση της υπερθέρμανσης στον εξατμιστή.

Αν η υπερθέρμανση είναι πάνω από 15 K (ή ° C), σημαίνει ότι το ψυκτικό της μονάδας είναι λιγότερο από το κανονικό και θα πρέπει να προσθέσουμε ψυκτικό, μέχρι που η υπερθέρμανση γίνει 8 – 10 K, ανάλογα με το είδος της μονάδας (κατάψυξη, συντήρηση, κλιματισμός). Πάντως όχι μικρότερη των 5 K, στην οποία έχουν συνήθως ρυθμιστεί οι θερμοεκτονωτικές βαλβίδες από τον κατασκευαστή τους.

Παρατηρήσεις

A) Υποτίθεται βέβαια ότι η επιλογή και οι ρυθμίσεις της εκτονωτικής βαλβίδας είναι σωστές.

Β) Εκτός των παραπάνω μεθόδων, υπάρχουν και τρόποι διαπίστωσης ικανοποιητικής πλήρωσης της μονάδας με ψυκτικό, που έχουν προκύψει από την καθημερινή πρακτική των τεχνικών ψύξης, που έχουν βέβαια και τη θεωρητική τους εξήγηση. Για παράδειγμα σε κλιματιστικές μονάδες με **R22**, όταν η πίεση αναρρόφησης γίνει 4,5 με 5 bar, η μονάδα θεωρείται ικανοποιητικά πληρωμένη, ενώ για μονάδες με **R410A**, η πίεση αναρρόφησης θα πρέπει να είναι γύρω στα 7 – 8 bar κ.λ.π.

**Από το βιβλίο
Του. Αντ.Ασημακόπουλου
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ
ΚΑΙ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**