

ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΟΣ-ΝΕΡΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ (Multifunctional units)

Νικόλαος Γ. Τσίτσος
Ναυπηγός – Μηχανολόγος Ε.Μ.Π
Καθηγητής στην Α.Ε.Ν. Ασπροπύργου

Η επιτακτική αύξηση της ανάγκης για μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και αύξηση της παραγόμενης απόδοσης για την ψύξη, την θέρμανση και την παραγωγή νερού χρήσης συνδυασμένη με την απαίτηση της ανεξάρτητης λειτουργίας σε κάθε περίοδο, οδήγησε στην κατασκευή αντλιών θερμότητας πολλαπλών λειτουργιών με ολική ανάκτηση θερμότητας.

Στην ολική ανάκτηση θερμότητας όλη η θερμική ισχύς από την αφυπερθέρμανση – συμπύκνωση και υπόψυξη μεταφέρεται, κατά τη λειτουργία της ψύξης, στο παραγόμενο ζεστό νερό χρήσης. Στην μερική ανάκτηση μεταφέρεται στο ζεστό νερό χρήσης μόνο η θερμότητα αφυπερθέρμανσης, περίπου 40% της ολικής απορριπτόμενης θερμότητας από τον συμπυκνωτή. Είναι απαραίτητη, μετά την αντλία θερμότητας, η τοποθέτηση δοχείου αποθήκευσης ζεστού νερού, αντλίας νερού χρήσης, καθώς και του σχετικού συστήματος αυτοματισμού.

ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Σύμφωνα με τα διαγράμματα της επόμενης σελίδας οι επιλογές λειτουργίας είναι:

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΕΡΟΥΣ

α) Μόνο ψύξη: Το σύστημα παράγει κρύο νερό στο κύκλωμα "1" μέσω του εναλλάκτη θερμότητας "S1" και η θερμότητα αποβάλλεται, μαζί με την απορροφόμενη ισχύ από τους συμπιεστές στον εξωτερικό αέρα μέσω των πτερυγίων στοιχείων του συμπυκνωτή. Οι ανεμιστήρες ρυθμίζονται για να μεταβάλλουν την παροχή αέρα σε σχέση με την πίεση συμπύκνωσης.

β) Ψύξη & Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης: Το σύστημα παράγει κρύο νερό στο κύκλωμα "1" μέσω του εναλλάκτη θερμότητας "S1" και ζεστό νερό στο κύκλωμα "2" μέσω του εναλλάκτη θερμότητας "S2". Η θερμότητα αποβάλλεται από τον εναλλάκτη θερμότητας "S1" μαζί με την απορροφόμενη ισχύ από τους συμπιεστές και μεταφέρεται στο ζεστό νερό μέσω του πλακοειδή εναλλάκτη "S2". Τα δύο κυκλώματα έχουν ίση προτεραιότητα (ή και τα δύο θα φθάσουν στο σημείο λειτουργίας τους).

Ο εναλλάκτης θερμότητας με τα πτερύγια αλουμινίου χρησιμοποιείται για να αποθέσει/ αποβάλει θερμότητα στον αέρα μόνο στην περίπτωση που είναι απαραίτητο. Οι ανεμιστήρες σε αυτήν την λειτουργία είναι συνήθως απενεργοποιημένοι. Εάν ο εναλλάκτης θερμότητας με τα πτερύγια αλουμινίου χρησιμοποιηθεί οι ανεμιστήρες ενεργοποιούνται για να μεταβάλλουν την παροχή αέρα και στα δύο κυκλώματα σε σχέση με την πίεση συμπύκνωσης/ εξάτμισης.

γ) Μόνο παραγωγή ζεστού νερού χρήσης: Το σύστημα παράγει ζεστό νερό στο κύκλωμα "2" αφαιρώντας θερμότητα από τον αέρα περιβάλλοντος μαζί με την απορροφόμενη ισχύ από τους συμπιεστές και μεταφέρεται στο νερό μέσω του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας "S1". Οι ανεμιστήρες

ρυθμίζονται για να μεταβάλλουν την παροχή αέρα σε σχέση με την πίεση εξάτμισης.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΕΙΜΩΝΑ

α) Μόνο θέρμανση: Το σύστημα παράγει ζεστό νερό στο κύκλωμα "1" αφαιρώντας θερμότητα από τον αέρα περιβάλλοντος που μαζί με την απορροφώμενη ισχύ από τους συμπιεστές την μεταφέρει στο νερό μέσω του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας "S1". Οι ανεμιστήρες ρυθμίζονται για να μεταβάλλουν την παροχή αέρα σε σχέση με την πίεση εξάτμισης.

β) Μόνο παραγωγή ζεστού νερού χρήσης: Το σύστημα παράγει ζεστό νερό στο κύκλωμα "2" αφαιρώντας θερμότητα από τον αέρα περιβάλλοντος που μαζί με την απορροφώμενη ισχύ από τους συμπιεστές, την μεταφέρει στο νερό μέσω του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας "S2". Οι ανεμιστήρες ρυθμίζονται για να μεταβάλλουν την παροχή αέρα σε σχέση με την πίεση εξάτμισης.

γ) Μερική θέρμανση & μερική παραγωγή ζεστού νερού χρήσης: Το σύστημα παράγει ταυτόχρονα ζεστό νερό στο κύκλωμα "1" και στο κύκλωμα "2" έως το μέγιστο του 50% και στις δύο απαιτήσεις. Εάν και οι δύο απαιτούν παραπάνω από το 50% τότε προτεραιότητα δίνεται στην παραγωγή ζεστού νερού και μετά στο

κύκλωμα "2" για ζεστό νερό θέρμανσης.

Η θερμότητα αφαιρείται από τον αέρα περιβάλλοντος καταναλώνοντας ισχύ από τους συμπιεστές και μεταφέρεται στον χρήστη μέσω του εναλλάκτη θερμότητας "S1". Η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης γίνεται μέσω του πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας "S2".

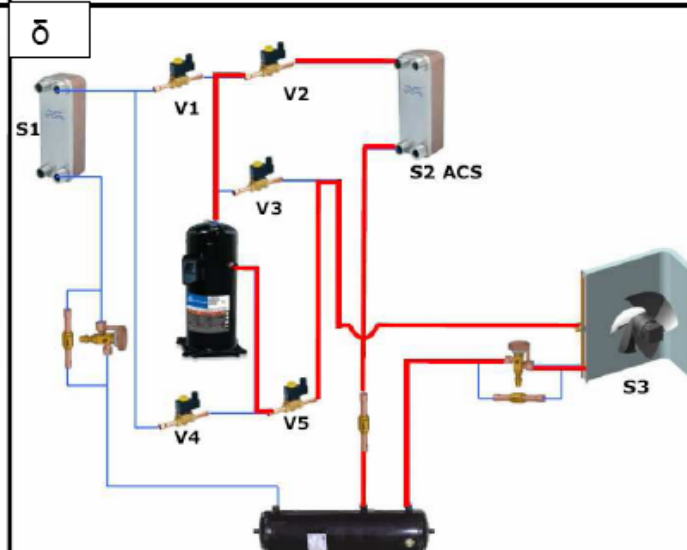
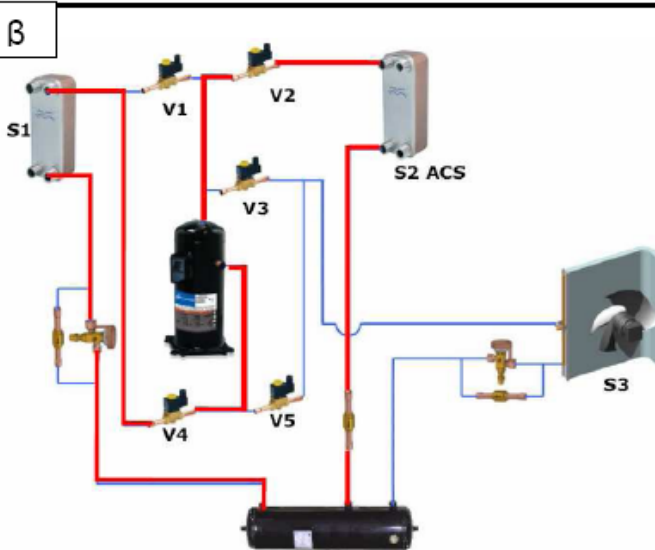
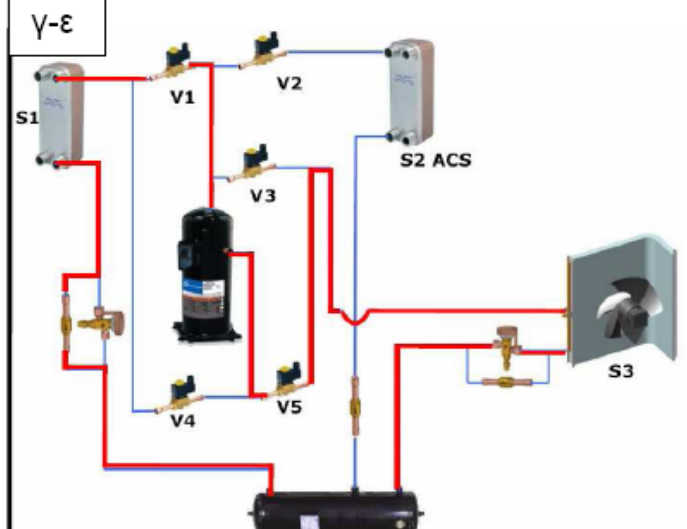
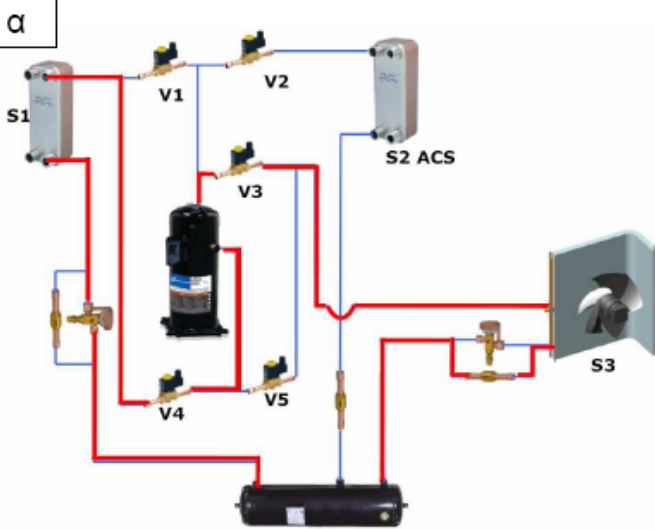
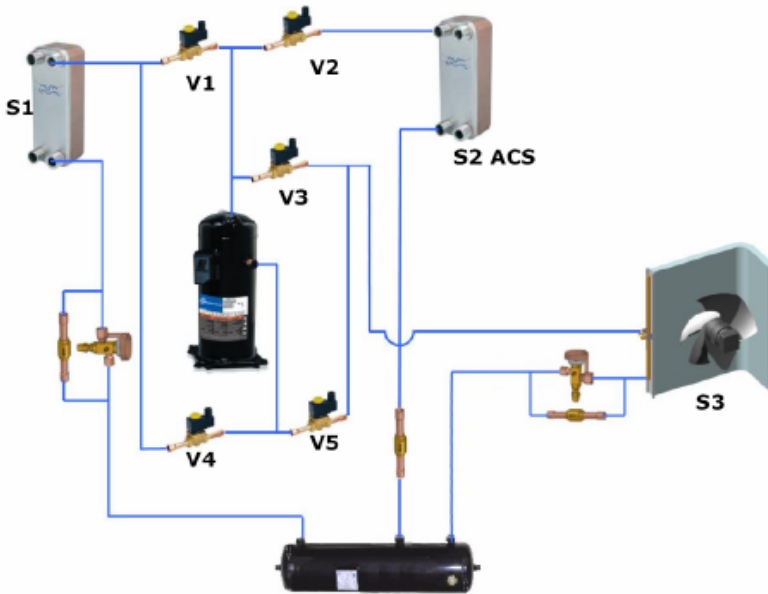
δ) Κύκλος απόψυξης: Σκοπός είναι η παραγωγή θερμότητας πρώτα για την θέρμανση του χρήστη και μετά για την τήξη του πάγου που εμφανίζεται στην βάση των στοιχείων. Για να επιτευχθεί αυτό, το ζεστό νερό χρησιμοποιείται σαν μέσον, οι εναλλάκτες θερμότητας "S1" & "S2" χρησιμοποιούνται σαν εξατμιστές και η μεταφερόμενη θερμότητα, προστιθέμενης και της απορροφώμενης ισχύος του συμπιεστή, χρησιμοποιείται στον πτερυγιοφόρο εναλλάκτη συμπύκνωσης (συμπυκνωτής). Ο κύκλος απόψυξης αποδίδει λίγη θερμότητα στον χρήστη αφού η λογική είναι η απόψυξη να γίνεται ξεχωριστά στα δύο κυκλώματα, έτσι ώστε όταν το ένα κύκλωμα είναι στην διαδικασία της απόψυξης το άλλο παράγει θερμότητα στον χρήστη αποφεύγοντας να αφαιρέσει θερμότητα από το σύστημα (μέσω απόψυξης και σ' αυτό).

Προσοχή χρειάζεται για την επιλογή των μονάδων πολλαπλών εφαρμογών. Στην αγορά "κυκλοφορούν" μονάδες οι οποίες δεν παρέχουν αυτήν τη δυνατότητα, παρ' όλο που παράγουν ζεστό νερό χρήσης. Αυτές, πχ κατά τη λειτουργία θέρους για να δώσουν ζεστό νερό σταματούν τη λειτουργία ψύξης και γυρίζουν στη λειτουργία θέρμανσης. Αυτό προφανώς συμβαίνει διότι δεν διαθέτουν τρίτο εναλλάκτη.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η μονάδα διαθέτει 3 ανεξάρτητους εναλλάκτες θερμότητας:

- "S3" εναλλάκτης θερμότητας με πτερύγια αλουμινίου με λειτουργία εξάτμισης και συμπύκνωσης, για εναλλαγή θερμότητας με πηγή θερμότητας (αέρας περιβάλλοντος)
- "S1" πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας σχεδιασμένος για χρήση σε λειτουργία εξατμιστή στην ψύξη και λειτουργία συμπυκνωτή στην θέρμανση.
- "S2" πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας σχεδιασμένος για το κύκλωμα παραγωγής ζεστού νερού, με λειτουργία συμπυκνωτή (συνηθέστερα) και λειτουργία εξατμιστή (μόνο) κατά την λειτουργία απόψυξης (defrost).



V: ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες.