

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ CLOSE CONTROL ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ FREE – COOLING**

Τα μηχανήματα Close Control είναι μονάδες κλιματισμού συνήθως διαιρούμενου τύπου κατάλληλα για των κλιματισμό χώρων με εξοπλισμό υψηλής τεχνολογίας όπως δωμάτια υπολογιστών, κέντρα σταθερών και κινητών επικοινωνιών, ερευνητικά εργαστήρια κτλ. όπου υπάρχουν απαιτήσεις για συνεχή έλεγχο επί 24ώρου βάσεως της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας αλλά και της καθαρότητας του χώρου που καλύπτεται.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των μηχανημάτων αυτών είναι η μεγάλη αξιοπιστία κατά την λειτουργία τους καθώς καλύπτουν τις περισσότερες φορές μηχανήματα κρίσιμων διεργασιών και για τον λόγο αυτό εγκαθίστανται σε συστοιχίες με την ύπαρξη μίας ή περισσότερων μονάδων σε κατάσταση εφεδρείας για την κάλυψη φορτίων αιχμής αλλά και την αντικατάσταση σε περίπτωση βλάβης μίας εκ των κύριων μονάδων. Η εναλλαγή των ρόλων μεταξύ κύριας και εφεδρικής μονάδας είναι απαραίτητη για την ομοιόμορφη κατανομή της φθοράς των μηχανημάτων και συνήθως



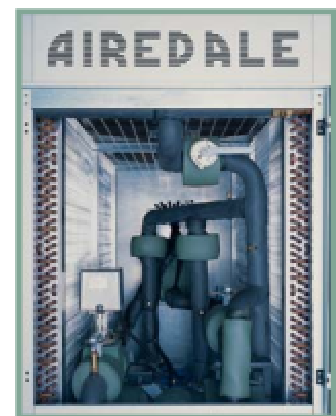
προσφέρεται ως βασικό χαρακτηριστικό από όλους τους μεγάλους κατασκευαστές των μονάδων κλειστού ελέγχου με την δημιουργία δικτύου επικοινωνιών μεταξύ των μονάδων.

Η τυπική ακρίβεια ενός συστήματος κλειστού ελέγχου καλύπτει προδιαγραφές μέγιστης απόκλισης  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  και  $\pm 5\%RH$  για συνθήκες εσωτερικού χώρου  $21^{\circ}\text{C}$  &  $50\%RH$  με  $40^{\circ}\text{C}$  θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος για τις κλιματολογικά δεδομένα της Ελλάδας, γεγονός που σημαίνει ότι συχνά πρέπει να γίνεται επιλογή συμπυκνωτή μεγαλύτερης απόδοσης σε σχέση με τους συμπυκνωτές που επιλέγονται για τις υπόλοιπες χώρες της κεντρικής Ευρώπης. Για την κάλυψη των φορτίων των χώρων οι μονάδες κλειστού ελέγχου διαθέτουν μεγάλες παροχές αέρα σε σχέση με αυτές που χρησιμοποιούνται στον συμβατικό κλιματισμό και τις περισσότερες φορές η προσαγωγή αέρα γίνεται μέσω του ψευδοπατώματος με ειδικές διάτρητες πλάκες ή στόμια με την επιστροφή ελεύθερα από το πάνω μέρος του μηχανήματος

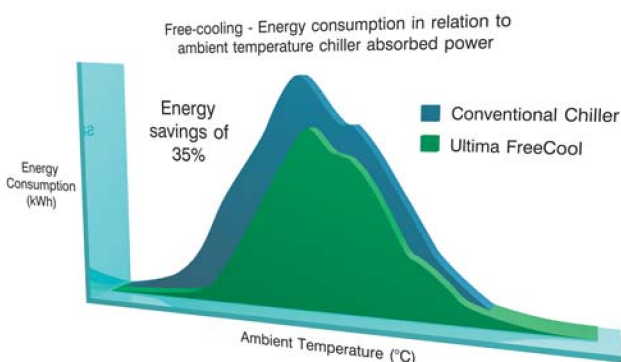
Οι μονάδες close control ή μονάδες κλειστού ελέγχου παραδοσιακά αποτελούνταν από συστήματα απευθείας εκτόνωσης με πολλαπλά ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα ανά μονάδα και ισάριθμους συμπυκνωτές για την λειτουργία των μονάδων. Οι σύγχρονες τάσεις σύμφωνα με την ανάγκη για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής, επανέφεραν στο προσκήνιο της αγοράς συστήματα κλειστού ελέγχου κρύου νερού τα οποία συνδυάζονται με συστοιχίες κεντρικών ή ημικεντρικών ψυκτών με δυνατότητες free – cooling με σκοπό την ψύξη των μηχανημάτων του κλιματιζόμενου χώρου χωρίς την βοήθεια μηχανικής ψύξης συμπιεστών.



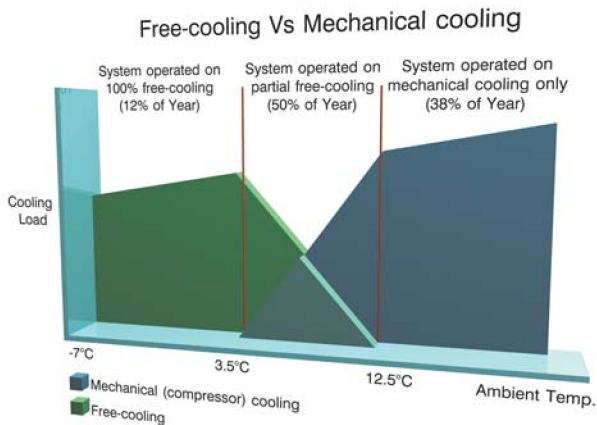
Οι ψύκτες με δυνατότητες freecooling που εμφανίστηκαν τα τελευταία χρόνια στην παγκόσμια αγορά αποτελούνται από το κλασικό κύκλωμα ενός ψύκτη νερού ενώ ταυτόχρονα διαθέτουν στοιχεία νερού μεγάλου όγκου σε διαρύθμιση παράλληλα με τα στοιχεία του συμπυκνωτή τα οποία παρεμβάλλονται σε σειρά στο υδραυλικό κύκλωμα νερού του εξαμιστή του μηχανήματος όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες το επιτρέπουν. Η διαδρομή και η ποσότητα του νερού που ψύχεται συνήθως ελέγχεται αναλογικά από τριόδες βαλβίδες που παίρνουν εντολές από τον κεντρική μονάδα ελέγχου του μηχανήματος με βάση τις μετρούμενες θερμοκρασίες.



Ultima Compact FreeCool interior



Όταν οι ανάγκες για ψύξη συνεχίζουν κατά την διάρκεια χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από την θερμοκρασία επιστροφής νερού, υπάρχει η δυνατότητα να μειωθεί η ενεργειακή κατανάλωση, κάνοντας χρήση αυτών των χαμηλότερων θερμοκρασιών περιβάλλοντος για ένα σημαντικό κομμάτι του χρόνου. Οι ψύκτες με λειτουργία free-cooling σε συνδυασμό με μονάδες κλειστού ελέγχου με κρύο νερό προσφέρουν μία λύση χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας που αποσβένουν το αρχικό τους αυξημένο κόστος σε μικρά χρονικά διαστήματα.



Η θερμοκρασία επιστροφής είναι υψηλότερη στις περισσότερες εφαρμογές μονάδων κλειστού ελέγχου από την θερμοκρασία περιβάλλοντος για το περισσότερο από το 65% του χρόνου κατάσταση την οποία μπορούν να εκμεταλευτούν οι ψύκτες που είναι εξοπλισμένοι με κύκλωμα free-cooling, με τελικό αποτέλεσμα μειωμένες ανάγκες για μηχανική ψύξη και αποκλειστική λειτουργία σε κατάσταση εξοικονόμησης ενέργειας για το 10% έως 15% του χρόνου.

Κατά την διάρκεια των περιόδων που η λειτουργία free cooling δεν μπορεί να καλύψει πλήρως τα ψυκτικά φορτία, οι ψύκτες Free-Cooling λειτουργούν ταυτόχρονα με μερική λειτουργία free-cooling η οποία συμπληρώνεται από μηχανική ψύξη. Αυτό το χαρακτηριστικό σημαίνει ότι οι ψύκτες FreeCool δεν χρειάζεται να λειτουργούν αποκλειστικά με μηχανική ψύξη για ένα ποσοστό 38% του χρόνου που τυπικά αποφέρει οικονομία 35% σε σχέση με την ενέργεια που καταναλώνει ένας συμβατικός ψύκτης.

Ο διεθνής δείκτης για την απόδοση των μηχανήματων free cooling είναι ο FSEER (free-cooling seasonal energy efficiency ratio) και εκφράζεται με τον λόγο της απορροφούμενης ισχύος προς την αποδιδόμενη ισχύ σε μία ευρεία γκάμα συνθηκών που αντιπροσωπεύουν τα κλιματικά δεδομένα κατά μέσω όρο των ευρωπαϊκών χωρών και μπορεί να πάρει τιμές μέχρι και 4,5 για μηχανήματα με καλά σχεδιασμένες διατάξεις την στιγμή που το EER (energy efficiency ratio) ανέρχεται στο 3 για ένα συμβατικό ψύκτη υπερυψηλής απόδοσης.