**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Νέο, πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου R410Α, με ανάκτηση θερμότητας.

Γενικά το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες μεταξύ τους συνδεόμενες εξωτερικές μονάδες και πλήθος εσωτερικών μονάδων σε κοινό τρισωλήνιο δίκτυο σωληνώσεων ψυκτικού μέσου.

Το σύστημα θα λειτουργεί ως αντλία θερμότητας με δυνατότητα ταυτόχρονη λειτουργία σε ψύξη και σε θέρμανση και βασικά χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα :

* **Εκτεταμένη απόδοση εξωτερικών & εσωτερικών μονάδων**.

Συστοιχία εξωτερικών μονάδων που αποτελείται από 1 έως και 3 μονάδες με ψυκτική ισχύ από 22.4 kW **(8 HP)** έως 151.0 kW **(54 HP)**

Ο αριθμός των συνδεόμενων εσωτερικών μονάδων σε μία συστοιχία, μέσω κοινού δικτύου σωληνώσεων, θα φθάνει έως τις **64 μονάδες** όλων των τύπων και μεγεθών (περισσότερα από 120 διαφορετικά μοντέλα). Γενικά το σύνολο της αποδιδόμενης ισχύος των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να είναι από 70% έως και το 135% του συνόλου της αποδιδόμενης ισχύος των εξωτερικών μονάδων του συστήματος (διαφοροποίηση συνδεσιμότητας σε ειδικές περιπτώσεις) .

* **Υψηλός βαθμός αποδοτικότητας.**

Ο σχεδιασμός του συστήματος με βάση τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας για το R410A και η προηγμένη τεχνολογία των inverter συμπιεστών και εναλλακτών θα εξασφαλίζει πολύ υψηλό εποχιακό βαθμό ενεργειακής αποδοτικότητας, τουλάχιστον **ESSER > 7.0 για όλα τα συστήματα, ενώ για τις εξωτερικές μονάδες 8 HP, 10 HP, 12 HP & 16 HP ο βαθμός ESSER ≥ 8.0**

* **Λειτουργία συνεχούς θέρμανσης**

**Οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν σύστημα ελέγχου hot gas by-pass που θα επιτρέπει την ταυτόχρονη λειτουργία των εσωτερικών μονάδων σε θέρμανση και της λειτουργίας defrost.**

Όταν οι αισθητήρες του εξωτερικού στοιχείου ανιχνεύσουν την έναρξη σχηματισμού πάγου, θα ξεκινά η λειτουργία hot gas by-pass, λιώνοντας τον πάγο με ταυτόχρονη λειτουργία των εσωτερικών.

Ζεστό αέριο θα στέλνεται στην εξωτερική μονάδα, προλαβαίνοντας τον εκτεταμένο σχηματισμό πάγου. Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα συνεχίζουν να λειτουργούν με μικρή μείωση στην απόδοση.

Με την λειτουργία αυτή θα αποφεύγονται οι συχνοί κύκλοι απόψυξης, η απόδοση στους χώρους δεν θα μειώνεται, η ενέργεια που θα έχει καταναλωθεί για την παραγωγή θέρμανσης δεν θα «χάνεται», δεν θα απαιτείται επιπλέον ενέργεια για την εκ νέου παραγωγή θέρμανσης και τελικά δεν θα αυξάνεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας του συστήματος.

Σε περιόδους πολύ χαμηλών θερμοκρασιών και υψηλής υγρασίας, που το εξωτερικό στοιχείο θα μπορεί να πιάσει σημαντική ποσότητα πάγου θα ενεργοποιείται η λειτουργία πλήρους κύκλου defrost.

* **Έξυπνος έλεγχος**

Το «έξυπνο» σύστημα θα ελέγχει τη ροή του ψυκτικού μέσου σε κάθε μία εσωτερική μονάδα ικανοποιώντας τόσο τη ζήτηση όσο και τις απαιτήσεις του κάθε χώρου του κτιρίου.

Το σύστημα θα ελέγχει τη ροή του ψυκτικού σε κάθε μία εσωτερική μονάδα μέσω ανεξάρτητου ελέγχου της

κάθε PMV (ηλεκτρονικής εκτινωτικής βαλβίδας).

Σε κάθε εσωτερική μονάδα θα υπάρχουν αισθητήρια θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου, αισθητήριο

θερμοκρασίας αέρα και μία ***Pulse Modulating Valve PMV.***

Μέσω των ανωτέρω θα καταγράφεται συνεχώς τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου και του

εισερχόμενου αέρα και μέσω της PMV θα ρυθμίζεται η ροή και η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου.

θα βελτιστοποιείται η ροή ψυκτικού μέσου προς όλες τις εσωτερικές μονάδες ικανοποιώντας τόσο τη

ζήτηση όσο και τις απαιτήσεις του συνόλου των χώρων του κτιρίου.

Ο όγκος του ψυκτικού θα προσαρμόζεται για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας, ανεξάρτητα από τη

θέση της εσωτερικής και θα διασφαλίζεται η ομαλή κατανομή απόδοσης.

* **Ρύθμιση θερμοκρασίας εξάτμισης**

Το σύστημα να έχει την δυνατότητα αύξησης της θερμοκρασίας εξάτμισης στις εσωτερικές μονάδες κατά 2 ° C μέσω ρύθμισης στην κεντρική πλακέτα της εξωτερικής μονάδας. Κατά την λειτουργία σε ψύξη, η διάταξη αυτή θα ρυθμίζει τη ταχύτητα των συμπιεστών και τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου σε υψηλότερο βαθμό εξάτμισης. Σε συνδυασμό με τον «έξυπνο έλεγχο», θα εξασφαλίζεται η αποδοτικότητα του συστήματος καταναλώνοντας λιγότερη ενέργεια με αποτέλεσμα τον υψηλό εποχιακό βαθμό απόδοσης. Επίσης παρέχεται στον χρήστη άνεση, αφού αποφεύγονται τα ψυχρά ρεύματα του αέρα ειδικά σε χώρους με μικρό ύψος.

**Πιστοποιήσεις**

Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας κατασκευής κατά **ISO 9001** και πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά **ISO 14001.**

Οι αποδόσεις θα είναι πιστοποιημένες από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης **Eurovent.**

Οι μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες/ κανονισμούς :

* **Κανονισμός (EU) N°206/2012**, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των μηχανημάτων κλιματισμού και των ανεμιστήρων άνεσης .
* **Κανονισμός (EU) N°626/2011**, με την ενεργειακή σήμανση των μονάδων κλιματισμού.
* **Κανονισμός (EU) N°327/2011**, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design που αφορά τον σχεδιασμό των κινητήρων των ανεμιστήρων.
* Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας **2004/108/EC.**
* Οδηγία για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού **2011/65/EC.**
* Οδηγία σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design που αφορά τα προϊόντα σχετικά με την ενέργεια **2009/125/EC.**
* Οδηγία σχετικά με την σήμανση και την πληροφορίες των προϊόντων όσο αφορά την κατανάλωση ενέργειας και άλλων πηγών ενέργειας **2010/30/EC**
* Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού **2006/42/EC.**
* Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (**PED) 97/23/EC.**
* **ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

Κάθε εξωτερική μονάδα θα συγκροτείται στο εργοστάσιο, θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο έλασμα σιδήρου με ηλεκτροστατική βαφή, πλήρως προστατευμένη κατά ΙΡ54 και θα αποτελείται από ξεχωριστό τμήμα συμπιεστών – εναλλακτών.

Οι μεμονωμένες – κύριες εξωτερικές μονάδες θα είναι ισχύος από 8 HP έως 20 HP και οι αποδόσεις τους, ως ακολούθως:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΙΣΧΥΣ | ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ | ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ KW ΨΥΞΗ | ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ KW  ΘΕΡΜΑΝΣΗ |
| 8 HP | MMY-MAP0806FT8P-E | 22.4 | 25.0 |
| 10 HP | MMY-MAP1006FT8P-E | 28.0 | 31.5 |
| 12 HP | MMY-MAP1206FT8P-E | 33.5 | 37.5 |
| 14 HP | MMY-MAP1406FT8P-E | 40.0 | 45.0 |
| 16 HP | MMY-MAP1606FT8P-E | 45.0 | 50.0 |
| 18 HP | MMY-MAP1806FT8P-E | 50.4 | 56.5 |
| 20 HP | MMY-MAP2006FT8P-E | 56.0 | 58.0 |

Οι αποδόσεις θα ισχύουν για τις εξής συνθήκες λειτουργίας:

Ψύξη: Εσωτερική Θερμοκρασία 27οC DB/19oC WB & Εξωτερική Θερμοκρασία 35oC DB

Θέρμανση: Εσωτερική Θερμοκρασία 20oC DB & Εξωτερική Θερμοκρασία 7oC DB/6oC WB

Οι ανωτέρω μεμονωμένες & κύριες μονάδες θα είναι δυνατόν να συνδεθούν μεταξύ τους σε κοινό ψυκτικό κύκλωμα, ανά δύο ή τρεις, επεκτείνοντας την απόδοση ενός συστήματος με ισχύ έως 54 HP.

Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης των συστημάτων σε ψύξη και σε θέρμανση θα είναι υψηλός και κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΙΣΧΥΣ | ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ | SEER | SCOP |
| 8 HP | MMY-MAP0806FT8P-E | 8,05 | 5,27 |
| 10 HP | MMY-MAP1006FT8P-E | 8,02 | 5,13 |
| 12 HP | MMY-MAP1206FT8P-E | 8,00 | 5,04 |
| 14 HP | MMY-MAP1406FT8P-E | 7,34 | 4,82 |
| 16 HP | MMY-MAP1606FT8P-E | 8,17 | 4,62 |
| 18 HP | MMY-MAP1806FT8P-E | 7,86 | 4,62 |
| 20 HP | MMY-MAP2006FT8P-E | 7,12 | 4,49 |

Όλες οι ανωτέρω μεμονωμένες & κύριες μονάδες θα διαθέτουν δύο (2) δίδυμους-περιστροφικούς συμπιεστές inverter τύπου DC twin rotary.

Κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει τον δικό της ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και ασθενών ρευμάτων, προστασίας ΙΡ65, στον οποίο η πρόσβαση θα γίνεται μέσω αποσπώμενης μεταλλικής επιφάνειας.

Η τροφοδοσία της μονάδας θα είναι τριφασική με ουδέτερο και γείωση, με τάση 400(380-415)Volts/50Hz.

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι χαμηλής στάθμης θορύβου. Η μέτρηση της στάθμης θορύβου θα δίνεται σε απόσταση 1m οριζόντια και 1,5 m επάνω από το επίπεδο βάσης της εξωτερικής μονάδας ή συστοιχίας μονάδων και δεν θα ξεπερνά τα κάτωθι όρια (λειτουργία σε ψύξη) :

|  |  |
| --- | --- |
| Ισχύς Εξωτερικών Μονάδων | Στάθμη ηχητικής πίεσης  dB(A) |
| 8 HP | 59.0 |
| 10 HP | 59.0 |
| 12 HP | 60.0 |
| 14 HP | 62.0 |
| 16 HP | 61.0 |
| 18 HP | 61.0 |
| 20 HP | 61.0 |

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα μείωσης της στάθμης θορύβου (νυχτερινή λειτουργία) με μείωση της απόδοσης του συστήματος και των στροφών των ανεμιστήρων.

Το σύστημα θα λειτουργεί σε ακραίες εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος τόσο σε ψύξη όσο και θέρμανση ως εξής:

* Λειτουργία σε ψύξη : από –10οC έως + 46οC DB
* Λειτουργία σε θέρμανση : από –25οC έως + 15.5οC WB
* **Συμπιεστές**

Όλες οι μεμονωμένες εξωτερικές μονάδες από **8 HP έως και 20HP** θα περιλαμβάνουν **δύο (2)** δίδυμους-περιστροφικούς συμπιεστές inverter τύπου DC twin rotary.

* Οι συμπιεστές θα έχουν τεχνολογία **Dual Vane και επίστρωση προστασίας «Diamond Like Carbon (DLC)»** για τη μεγιστοποίηση τηςαποδοτικότητας και της αξιοπιστίας.
* Η τεχνολογία *“New Diamond Like Carbon Coating”* ελαχιστοποιεί τις αποκλίσεις στην επιφάνεια επαφής μεταξύ πτερυγίου και κυλίνδρου, ακόμα και όταν ο συμπιεστής λειτουργεί σε πολύ υψηλές ταχύτητες.
* Οι συμπιεστές θα διαθέτουν σύστημα Ενεργού Ελέγχου Λίπανσης \_ Active Oil Control για αυξημένη αξιοπιστία, ενώ θα παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερη απόδοση και εξοικονόμηση ενέργειας έναντι των συμβατικών scroll συμπιεστών, ιδίως σε μερικά φορτία.
* Όλοι οι συμπιεστές θα ελέγχονται από High-speed Calculation Vector Control Inverter\_ Άμεσο Διανυσματικό-Έλεγχο Inverter, που παράγει ομαλή ημιτονοειδή καμπύλη λειτουργίας και βελτιώνει σημαντικά την αποδοτικότητα του συστήματος.
* Οι συμπιεστές θα λειτουργούν με εξαιρετικά-ακριβή έλεγχο της συχνότητας των κινητήρων κάθε συμπιεστή, σε επίπεδα ακριβείας του 0,1 Hz, και ρυθμίζοντας την ταχύτητα περιστροφής των συμπιεστών, θα εξασφαλίζεται πλήρης αναλογικότητα λειτουργίας, καθώς οι συμπιεστές θα μεταβάλλουν την απόδοσή τους σε 700~1200 βήματα λειτουργίας.
* **Έλεγχος περιστροφής συμπιεστών.** Θα ελέγχεται η λειτουργία του κάθε συμπιεστή, διατηρώντας την ίδια συνολική απόδοση του κάθε συμπιεστή. Προκειμένου να βελτιωθεί η αξιοπιστία του συστήματος η λογική ελέγχου του συμπιεστή θα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε ο κάθε ένας συμπιεστής να μην λειτουργεί συνεχώς για παρατεταμένη χρονική περίοδο.
* **Backup συμπιεστών.** Θαεπιτρέπεται η λειτουργία του συστήματος ακόμα και όταν ένας συμπιεστής ή μία εξωτερική μονάδα σταματήσει να λειτουργεί.
* **Εναλλάκτες θερμότητας**

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εξωτερικών μονάδων θα είναι κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο από ειδικά διαμορφωμένο υψηλής μετάδοσης θερμότητας σωλήνα χαλκού, κατάλληλο για ψυκτικό μέσο R410A, μηχανικά εκτονωμένο σε πολλαπλά πτερύγια αλουμινίου.

Η επιφάνεια των πτερυγίων θα καλύπτεται από διπλό συνθετικό υδρόφιλο στρώμα, που θα εξασφαλίζει προστασία από τη διάβρωση και καλύτερη διάχυση των συμπυκνωμάτων.

Το στοιχείο του εναλλάκτη θερμότητας θα αποτελείται από 3 σειρές σωλήνων διαμέτρου 7mm και συνολικό αριθμό βημάτων 40 ( αριθμός σωλήνων ανά σειρά/στήλη) και θα καλύπτει και τις 4 πλευρές της μονάδας.

* **Ανεμιστήρες**

Οι πτερωτές των εξωτερικών μονάδων θα είναι ειδικά σχεδιασμένες και κατασκευασμένες εφαρμόζοντας την τεχνική των Reversed Circular Blades, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση τόσο της διαταραχής της ροής του αέρα μεταξύ των πτερυγίων, όσο και των αναταράξεων στο πίσω τμήμα αυτών καθώς και της χαμηλής στάθμης θορύβου.

Οι ανεμιστήρες θα είναι απευθείας συνδεδεμένοι με υψηλής απόδοσης, στεγανούς, συνεχούς λίπανσης, DC inverter τριφασικούς κινητήρες των 1000 W, και θα βρίσκονται σε κοιλότητες τύπου καμπάνας διευρυμένης οπής αναρρόφησης, για ακόμα ομαλότερη ροή.

Θα έχουν διαθέσιμη στατική πίεση ως ακολούθως :

* μονάδα των 8HP : **40 Pa**
* μονάδα των 10HP : **50 Pa**
* μονάδα των 12HP : **50 Pa**
* μονάδα των 14HP : **40 Pa**
* μονάδα των 16HP : **40 Pa**
* μονάδα των 18HP : **40 Pa**
* μονάδα των 20HP : **40 Pa**
* **Ασφαλιστικά μέσα**

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν τις ακόλουθες ασφαλιστικές διατάξεις:

Αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, ηλεκτρικές ασφάλειες, αυτόματο διακόπτη υπερφόρτισης κινητήρων συμπιεστών, ασφάλεια υπερθέρμανσης κινητήρων συμπιεστών και ανεμιστήρων, ηλεκτρικές αντιστάσεις ελαιοδοχείων, χρονοδιακόπτη κύκλων επανεκκίνησης, αισθητήρες θερμοκρασίας και πίεσης αναρρόφησης και κατάθλιψης συμπιεστών.

* **Επιλογέας ροής F.S. (Flow Selector)**

Για την ταυτόχρονη λειτουργία του συστήματος σε ψύξη και θέρμανση απαιτούνται οι επιλογείς ροής **F.S. (Flow Selector).**

Το σύστημα ελέγχει τον τρόπο λειτουργίας σε ψύξη ή σε θέρμανση της κάθε εσωτερικής μονάδας ή της ομάδας εσωτερικών ξεχωριστά, μέσω των επιλογέων λειτουργίας. Ο κάθε επιλογέας και ανάλογα με τον τύπο του, διαθέτει αντίστοιχο αριθμό ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων για τον ακριβή έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου.

Δυνατότητα επιλογής διαφόρων τύπων επιλογέων ροής:

Επιλογείς για σύνδεση μίας ομάδας εσωτερικών μονάδων

Επιλογείς για σύνδεση πολλαπλών ομάδων εσωτερικών μονάδων με δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας κάθε εσωτερικής είτε σε ψύξη είτε σε θέρμανση.

Θα πρέπει να είναι δυνατές οι ακόλουθες επιλογές:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ενδεικτικός τύπος** | **RBM-Y1123FE** | **RBM-Y1803FE** | **RBM-Y2803FE** | **RBM-Y1801F4PE** | **RBM-Y1801F6PE** |
| Μέγιστος αριθμός ομάδων | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| Μέγιστος αριθμός εσωτερικών μονάδων ανά ομάδα | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Μέγιστος συνολικός αριθμός εσωτερικών μονάδων | 5 Χ 1= 5 | 10 Χ 1 = 10 | 10 Χ 1 = 10 | 10 Χ 4= 40 | 10 Χ 5= 50 |
| Μέγιστη συνολική απόδοση εσωτερικών μονάδων kw | ≤11.2 | 11.2~18.0 | 18.0~28.0 | ≤ 18 | ≤ 18 |

* **Δίκτυο σωληνώσεων**

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα εκτεταμένου μήκους σωληνώσεων και ειδικότερα :

* Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση εξωτερικής από την πιο απομακρυσμένη εσωτερική: **200 μ.**
* Μέγιστο ισοδύναμο μήκος κεντρικής σωλήνας (από την εξωτερική έως την πρώτη διακλάδωση): **120 μ.**
* Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση μεταξύ του πρώτου ψυκτικού συνδέσμου και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας: **έως 65 μ.**
* Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση μεταξύ του επιλογέα ροής μίας ομάδας και της εσωτερικής μονάδας : **έως 15 μ.**
* Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση μεταξύ του επιλογέα ροής πολλαπλών ομάδων και εσωτερικής μονάδας : **έως 50 μ.**
* Μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής – εσωτερικών μονάδων :**70μ.**

(30 μ στην περίπτωση που η εξωτερική μονάδα βρίσκεται σε χαμηλότερη θέση )

* Μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων: **40μ.**
* Μέγιστο μήκος ψυκτικών σωληνώσεων: **1.000 μ.**

(για τις εξωτερικές μονάδες ισχύος > 34 HP)

Η τεχνολογία του συστήματος θα προσφέρει μεγάλη ευελιξία στην εγκατάσταση του δικτύου των ψυκτικών σωληνώσεων. Λόγω της ύπαρξης του αισθητήρα πίεσης σε όλες τις εσωτερικές μονάδες και επομένως του ακριβή ελέγχου της ροής του ψυκτικού μέσου σε όλα τα σημεία, το δίκτυο σωληνώσεων θα μπορεί να κατασκευαστεί ως ακολούθως :

* Συνδέσμους-Υ (joints) μετά από Διανομείς (headers),
* Διανομείς (headers) μετά από Συνδέσμους-Υ (joints),
* Συνδέσμους-Υ (joints) μετά από Συνδέσμους-Υ (joints)
* Διανομείς (headers) μετά από Διανομείς (headers).



Το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι τριών σωλήνων, (υγρού-αερίου- αερίου επιστροφής) από την εξωτερική μονάδα έως τον επιλογέα ροής ενώ μετά τον επιλογέα και έως την κάθε εσωτερική το δίκτυο θα είναι δισωλήνιο .

Η δυνατότητα αυτή όλων των πιθανών συνδυασμών, εκτός από την απλούστευση του σχεδιασμού του δικτύου, επιτρέπει και την μετέπειτα επέκτασή του χωρίς προβλήματα και αλλαγές στο υπάρχον δίκτυο.

Ελαιοπαγίδες δεν θα απαιτούνται στο ψυκτικό κύκλωμα.

Η διατομή και η ποιότητα των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι κατάλληλες για το ψυκτικό μέσο R410A, που μειώνει γενικότερα τις απαιτούμενες διατομές σε σχέση με άλλα ψυκτικά μέσα. Η διατομή και το πάχος των σωληνώσεων θα είναι με βάση τα εγχειρίδια του κατασκευαστή.

Οι σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου θα πρέπει να είναι καθαρές και για την συγκόλληση τους θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αέριο άζωτο, ώστε να αποφευχθεί η οξείδωση του εσωτερικού των σωλήνων.

* **Τοποθέτηση των μονάδων στο έργο**

Θα πρέπει να τηρούνται οι εργοστασιακοί κανόνες για την τοποθέτηση των μονάδων στο χώρο. Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να είναι τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμες σε περίπτωση συντήρησης ή επισκευής. Δεν θα πρέπει να υπάρχει εμπόδιο στα μπροστινά καπάκια (του ηλεκτρολογικού πίνακα). Θα πρέπει να τηρούνται όλες οι αποστάσεις που προδιαγράφει ο κατασκευαστής και αφορούν την σωστή λειτουργία των μονάδων και δεν θα πρέπει να υπάρχει εμπόδιο στην έξοδο των ανεμιστήρων.

Σε περίπτωση που οι μονάδες συνδέονται μεταξύ τους ως συστοιχία θα πρέπει οι σωλήνες που διέρχονται από τα σημεία ελέγχου της μονάδας να έχουν απόσταση τουλάχιστον 50 cm από την μονάδα έτσι ώστε να είναι δυνατή στο μέλλον οποιαδήποτε εργασία επισκευής (π.χ. αντικατάσταση συμπιεστού).

**ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ SMMS-e**

Θα διαθέτονται τουλάχιστον 16 διαφορετικοί τύποι εσωτερικών μονάδων ανάλογα με τη χρήση και τη θέση εγκατάστασης τους , οι οποίοι αναλυτικά είναι:

* **Κασέτα οροφής τεσσάρων κατευθύνσεων**, απόδοσης από 2.8 kW έως 16.0 kW σε 10 μεγέθη, ενδ. τύπος MMU-AP0\*\*\*HP-E
* **Κασέτα οροφής τεσσάρων κατευθύνσεων 60X60**, απόδοσης από 1.7 kW έως 5.6 kW σε 6 μεγέθη, ενδ. τύπος MMU-AP0\*\*\*MH-E
* **Κασέτα οροφής δύο κατευθύνσεων**, απόδοσης από 2.2kW έως 16.0 kW σε 11 μεγέθη, ενδ. τύπος MMU-AP0\*\*\*WH
* **Κασέτα οροφής μιας κατεύθυνσης**, απόδοσης από 2.2 kW έως 7.1 kW σε 6 μεγέθη, ενδ. τύπος MMU-AP0\*\*\*YH-E & MMU-AP0\*\*\*SH-E
* **Μονάδα ψευδοροφής,** μη εμφανούς τοποθέτησης, μεσαίας στατικής, σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών, απόδοσης από 2.2 kW έως 16.0 kW σε 11 μεγέθη, ενδ. Τύπος MMD-AP0\*\*\*BHP-E
* **Μονάδα ψευδοροφής υψηλής στατικής**, μη εμφανούς τοποθέτησης σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών, απόδοσης από 5.6 kW έως 28.0 kW σε 8 μεγέθη, ενδ. τύπος MMD-AP0\*\*\*HP-E
* **Μονάδα ψευδοροφής χαμηλού ύψους**, σύνδεσης με μικρό δίκτυο αεραγωγών, απόδοσης από 1.7 kW έως 8.0 kW σε 8 μεγέθη, ενδ. Τύπος MMD-AP0\*\*\*SPH-E
* **Mονάδα οροφής εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 4.5 kW έως 16.0 kW σε 7 μεγέθη, ενδ. τύπος MMC-AP0\*\*\*HP-E
* **Επίτοιχη μονάδα εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 1.7 kW έως 3.6 kW σε 4 μεγέθη, ενδ. τύπος MMK-AP0\*\*\*MH(P)-E
* **Επίτοιχη μονάδα εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 2.2kW έως 7.1 kW σε 6 μεγέθη, ενδ. τύπος MMK-AP0\*\*\*H
* **Μονάδα δαπέδου εμφανούς τοποθέτησης**, console, απόδοσης από 2.2 kW έως 5.6 kW σε 5 μεγέθη, ενδ. τύπος MML- AP0\*\*\*NH-E
* **Μονάδα δαπέδου εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 2.2 kW έως 7.1 kW σε 6 μεγέθη, ενδ. τύπος MML-AP0\*\*\*H-E
* **Μονάδα δαπέδου μη εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 2.2 kW έως 7.1 kW σε 6 μεγέθη, ενδ. τύπος MML-AP0\*\*\*ΒH-E
* **Μονάδα δαπέδου** **τύπου ντουλάπας εμφανούς τοποθέτησης**, απόδοσης από 4.5 kW έως 16.0 kW σε 7 μεγέθη, ενδ. τύπος MMF-AP0\*\*\*H-E

**Μονάδες αερισμού**

* **Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας, αέρος – αέρος, με στοιχείο απ’ ευθείας εκτόνωσης,** παροχής 500 m3 /h, 800 m3 /h, 1.000 m3 /h, ενδ. τύπος MMD-VN\*\*\*HEXE
* **Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας, αέρος – αέρος, με στοιχείο απ’ ευθείας εκτόνωσης και ύγρανση ,** παροχής 500 m3 /h, 800 m3 /h, 1.000 m3 /h, ενδ. τύπος MMD-VN(K)\*\*\*HEXE

\*Η συνολική απόδοση (HP) των εσωτερικών μονάδων κλιματιστικού και του εναλλάκτη θερμότητας αέρα-

αέρα με μονάδα στοιχείου DX πρέπει να είναι 80 έως 135 % της απόδοσης των εξωτερικών μονάδων.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των εσωτερικών μονάδων θα είναι μονοφασική με γείωση, με τάση 230(220-240)Volts/50Hz.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα διαθέτουν αισθητήρα πίεσης ψυκτικού μέσου, αισθητήρια θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου και αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα που θα επιβλέπουν και ενημερώνουν το σύστημα για την πραγματική & αναγκαία ροή του ψυκτικού.

**Εναλλάκτης θερμότητας εσωτερικών μονάδων**

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εσωτερικών μονάδων θα είναι κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο από χαλκοσωλήνα κατάλληλο για ψυκτικό μέσο R410A μηχανικά εκτονωμένο σε πολλαπλά πτερύγια αλουμινίου. Η επιφανεία των πτερυγίων θα καλύπτεται από διπλό συνθετικό υδρόφιλο στρώμα, που θα εξασφαλίζει προστασία από τη διάβρωση και καλύτερη διάχυση των συμπυκνωμάτων. Οι εναλλάκτες θα έχουν κατάλληλη συνολική επιφάνεια για μεγιστοποίηση της εναλλαγής θερμότητας, διατηρώντας τα επίπεδα θορύβου χαμηλά.

**Ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες**

Οι ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες των εσωτερικών μονάδων θα είναι από το εργοστάσιο συγκολλημένες στην είσοδο του εναλλάκτη, θα ρυθμίζουν την ροή του ψυκτικού μέσου συνεχώς, ανάλογα με τις διακυμάνσεις του φορτίου στο χώρο, ώστε να διατηρείται μια σταθερή θερμοκρασία με ακρίβεια ±0,5οC.

**Ανεμιστήρες**

Η πτερωτές των εσωτερικών μονάδων θα είναι τύπου πολλαπλών εμπρός κακλιμένων πτερυγίων. Η χαμηλή στάθμη θορύβου αποτελεί το κριτήριο σχεδιασμού και κατασκευής των πτερωτών, ενώ η στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση θα αποκλείει ανεπιθύμητες δονήσεις και θα εξασφαλίζει την μακροζωία των υψηλής απόδοσης και συνεχούς λίπανσης κινητήρων. Οι ανεμιστήρες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Eco-design που αφορά τον σχεδιασμό των κινητήρων των ανεμιστήρων (κανονισμός (EU) N°327/2011).

**ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

* **Τοπικά Χειριστήρια**

Κάθε εσωτερική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί και να ελέγχεται από μία σειρά χειριστηρίων, τα οποία θα συνδέονται με διπολικά καλώδια χωρίς πολικότητα, όπως ακριβώς και οι εσωτερικές μονάδες μεταξύ τους.

Το σύστημα θα θέτει αυτόματα τις αντίστοιχες διευθύνσεις, ενώ θα διαθέτει «ρουτίνα» ανίχνευσης σωστής συνδεσμολογίας (Mis-wiring Check).

Θα είναι διαθέσιμα ενσύρματα και ασύρματα τοπικά χειριστήρια για όλους τους τύπους των εσωτερικών μονάδων, πλήρους και απλοποιημένου ελέγχου.

Κάθε μεμονωμένο τοπικό χειριστήριο θα δύναται να ελέγξει μέχρι και 8 εσωτερικές μονάδες, ενώ κάθε εσωτερική μονάδα θα δύναται να ελεγχθεί και από δύο πλήρη τοπικά χειριστήρια (ενσύρματα ή ασύρματα).

Το αισθητήριο θερμοκρασίας βρίσκεται και στο τοπικό χειριστήριο.

Θα διατίθεται και ενσύρματο χειριστήριο με δυνατότητα εβδομαδιαίου χρονοπρογραμματισμού.

* **Κεντρικός Χειρισμός**

Κάθε σύστημα ή και ομάδα συστημάτων θα έχει την δυνατότητα να ελέγχεται παράλληλα με τα τοπικά χειριστήρια και από ομαδικά χειριστήρια.

Θα διατίθoνται κεντρικά χειριστήρια ως ακολούθως :

* **Central ON-OFF** controller, έλεγχος έως 16 εσωτερικές μονάδες **(**ενδεικτικού τύπουTCB-CC163TLE2).
* **Schedule timer,** έλεγχος έως 64 εσωτερικές μονάδες **(**ενδεικτικού τύπουTCB-EXS21TLE)..
* **Central remote controller (**ενδεικτικού τύπουBMS-CM1280TLE)**,** προηγμένη συσκευή ελέγχου που θα μπορεί να συνδεθεί και να ελέγχει έως και 128 εσωτερικές μονάδες (2 x 64). Θα έχει τη δυνατότητα της ενεργειακής παρακολούθησης της συνολικής εγκατάστασης.

Αυτός ο ελεγκτής θα μπορεί να πραγματοποιεί την ενεργειακή παρακολούθηση, τον σύνθετο προγραμματισμό ή την πρόσβαση σε ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού.

Συνοπτικά οι δυνατότητες ανά εσωτερική μονάδα θα είναι:

Ρύθμιση & ένδειξη έναρξης/ παύσης λειτουργίας.

Ρύθμιση & ένδειξη κατάστασης λειτουργίας (αυτόματη / θέρμανση / ψύξη / αφύγρανση /ανεμιστήρα.

Ρύθμιση & ένδειξη επιθυμητής θερμοκρασίας.

Ρύθμιση & ένδειξη ταχύτητας ανεμιστήρα.

Ρύθμιση & ένδειξη κίνησης περσίδων (για τα μηχανήματα που διαθέτουν ανάλογη λειτουργία).

Ρύθμιση & ένδειξη έναρξης/ παύσης λειτουργίας

Ένδειξη κατάστασης φίλτρων και επαναφορά.

Ένδειξη κωδικών βλάβης και επαναφορά.

Δυνατότητα σύνδεσης με χρονοπρόγραμμα.

* **Standard Smart Manager** (ενδεικτικού τύπουBMS-SM1280HTLE) **,** θα διαθέτει τις ίδιες λειτουργίες όπως το ανωτέρω**,** θαέχει την δυνατότηταελέγχου από ένα τοπικό δίκτυο και με την χρήση ενός επιπλέον Interface, θα είναι δυνατή η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και της δημιουργίας έκθεσης λειτουργιών. (απαιτείται σύνδεση με μετρητή ηλεκτρική κατανάλωσης, προμήθεια από τοπική αγορά).

Αυτός ο ελεγκτής θα μπορεί να πραγματοποιεί την ενεργειακή παρακολούθηση, τον σύνθετο προγραμματισμό ή την πρόσβαση σε ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού μέσω δικτύου υπολογιστών.

Με την σύνδεση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή θα προσφέρει την δυνατότητα σύνθετου

χρονοπρογραμματισμού.

* **Standard Smart Manager** with data analyzer (ενδεικτικού τύπουBMS-SM1280ETLE) **,** θαδιαθέτει τις ίδιες λειτουργίες όπως το ανωτέρω**,θα έχει επιπλέον την δυνατότητα** ελέγχου από ένα τοπικό δίκτυο και με την χρήση ενός επιπλέον Interface, θα είναι δυνατή η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και της δημιουργίας έκθεσης λειτουργιών και ανάλυσης των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας.

Με την σύνδεση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή θα προσφέρει την δυνατότητα σύνθετου χρονοπρογραμματισμού που θα μπορούν να πραγματοποιηθούν:

Ορισμός περιορισμού θερμοκρασίας, αποθήκευση τρόπων λειτουργίας, ορισμός και έλεγχος μέγιστης κατανάλωσης εξωτερικής μονάδας.

Μια σειρά από γραφήματα και λεπτομερείς αναφορές θα είναι διαθέσιμα για την παρακολούθηση την απόδοση του συστήματος.

* **Touch Screen Controller, ελεγκτής οθόνης αφής** (ενδεικτικού τύπου **BMS-CT5120E)**

Θα είναι μοντέρνου σχεδιασμού, με έγχρωμη οθόνη και φιλικό περιβάλλον για τον χρήστη και με δυνατότητασύνδεσης έως 512 εσωτερικές μονάδες.

Αυτός ο ελεγκτής είναι ιδανικός για κάθε μικρή ή μεγάλη εγκατάσταση όπου απαιτείται η παρακολούθηση ενέργειας ή όπου απαιτείται οθόνη υψηλής αισθητικής.

Θα παρέχονται όλες οι δυνατότητες ρύθμισης και ένδειξης όπως με τους ανωτέρω διαχειριστές.

Σύνδεση με τοπικό δίκτυο υπολογιστών.

Λειτουργία χρονοπρογράμματος, ημερήσιο, εβδομαδιαίο, ετήσιο, διακοπών.

Καταγραφή ενέργειας με ημερήσια και μηνιαία έκθεση.

(απαιτείται σύνδεση με μετρητή ηλεκτρική κατανάλωσης, προμήθεια από τοπική αγορά).

Αυτόματη καταγραφή μέτρησης ενέργειας.

Αποτύπωση χρεώσεων.

Διασύνδεση με σήμα συναγερμού πυρκαγιάς.

Διασύνδεση με σήμα key-lock.

* **Wave Tool,** σύστημα παρακολούθησης που θα επιτρέπει την ασύρματη μεταφορά δεδομένων, την γρήγορη και ασφαλή παρακολούθηση του συστήματος μέσω συσκευής συμβατής με λειτουργικό σύστημα Android, χωρίς την απαίτηση ενσύρματης σύνδεσης με το σύστημα.

Τo Wave Tool θα είναι σχεδιασμένο για συσκευές Android έκδοσης 5.0 (Lollipop) και νεότερες.

Θα παρέχονται οι εξής δυνατότητες και πληροφορίες :

Ρύθμιση συστήματος Auto Addressing

Πληροφορίες συστήματος, έργο, τοποθεσία κ.α.

S/N εξωτερικής, τύπος & ισχύς

Ιστορικό βλαβών

Έλεγχος συστήματος

Δοκιμαστική λειτουργία

Ιστορικό επισκευών

Χαρακτηριστικό του Wave tool θα είναι η δυνατότητα αποστολής δεδομένων σε οποιονδήποτε email. Αυτό θα επιτρέπει τόσο στον μηχανικό που βρίσκεται στο έργο, όσο και σε αυτόν που βρίσκεται στο γραφείο να έχει άμεση πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες μειώνοντας το χρόνο που απαιτείται για την επίλυση των προβλημάτων.

* **Πλήρης επικοινωνία με συστήματα ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου κτιρίων (BMS) μέσω των πρωτοκόλλων LonWORKS, BACnet, Modbus.**
* **ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι δυνατόν να προσφέρονται με αντιδιαβρωτική προστασία, για την περίπτωση που εγκαθίστανται σε διαβρωτικά περιβάλλοντα (θερμά, κρύα, χημικά και με επίδραση θαλασσινού νερού).

Η προστασία θα εξασφαλίζει:

* Επιμήκυνση του χρόνου ζωής των συστημάτων.
* Μεγιστοποίηση της απόδοσης.
* Μείωση των βλαβών που σχετίζονται με την διάβρωση του εξοπλισμού.
* Οι μονάδες θα προσφέρονται είτε με εργοστασιακή αντιδιαβρωτική προστασία είτε με προστασία που εφαρμόζεται επί τόπου στο έργο ή στις αποθήκες της εταιρείας μας.
* Εργοστασιακή αντιδιαβρωτική προστασία

|  |  |
| --- | --- |
| **ΕΞΑΡΤΗΜΑ** | **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ** |
| Μεταλλικά πλαίσια | Χαλύβδινη επικάλυψη με βαφή πούδρας 120um |
| Λεκάνη συμπυκνωμάτων | Γαλβανισμένη λαμαρίνα, εξαιρετικά ανθεκτική στην διάβρωση και επικάλυψη με βαφή πούδρας (διπλή επίστρωση). |
| Πόδια στήριξης | Γαλβανισμένη λαμαρίνα και επικάλυψη με βαφή πούδρας 120um. |
| Βίδες στήριξης | SUS410 αντιδιαβρωτική προστασία |
| Εναλλάκτης θερμότητας (ψυκτικού μέσου-αέρα) | |
| Πτερύγια αλουμινίου | Βαφή φούρνου με ακρυλική ρητίνη |
| Στοιχεία Χαλκού | Βαφή φούρνου με ακρυλική ρητίνη |
| Τελικό πλαίσιο | Γαλβανισμένη λαμαρίνα και βαφή φούρνου με εποξική ρητίνη. |
| Εξαρτήματα ηλεκτρικού πίνακα | Γαλβανισμένη λαμαρίνα και βαφή φούρνου με ακρυλική ρητίνη. |
| Ηλεκτρονική πλακέτα | Επίστρωση με μόνωση (στην πλευρά των κολλήσεων) |
| Ανορθωτές | Βαφή με ρητίνη. |
| Κινητήρας ανεμιστήρα | Εποξειδική επίστρωση στον άξονα του κινητήρα |
| Βάση κινητήρα | Γαλβανισμένη λαμαρίνα και επικάλυψη με βαφή πούδρας 120um. |
| Δοχεία | |
| Δοχείο υγρού | Επικάλυψη ρητινής με βαφή πούδρας |
| Δοχείο συλλογής υγρού | Επικάλυψη με ακρυλική ρητίνη , σε βαφή φούρνου,(2 φορές επικάλυψη). |
| Ελαιοδιαχωριστής | Επικάλυψη ρητινής με βαφή πούδρας |

* Εφαρμογή αντιδιαβρωτικής προστασίας στον τόπο του έργου

Θα μπορεί να εφαρμοστεί αντιδιαβρωτική προστασία στοιχείου με ειδικό υλικό επίστρωσης με βάση την πολυουρεθάνη για υψηλή ευκαμψία και παρουσία αλουμίνιου για τη δημιουργία θερμικής αγωγιμότητας και ανθεκτικότητας στην υπεριώδη ακτινοβολία. Η αντίσταση κατά της διάβρωσης θα φθάνει τις 10.000 ώρες (σύμφωνα με το πρότυπο ASTM Β117). Το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας θα είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές των ελέγχων «Erichsen» (DIN 53156) για συστήματα κλιματισμού και το πάχος στρώσης δεν θα ξεπερνάει τα 25 micron.

Το υλικό επίστρωσης θα αποστέλλεται απευθείας από το εργοστάσιο παραγωγής και θα είναι έτοιμο για χρήση χωρίς επιπλέον μείξη ή αραίωση.

Η όψη του στοιχείου πριν και μετά την εφαρμογή θα είναι όπως στην παρακάτω φωτογραφία.

**Νέο στοιχείο Χωρίς προστασία Με αντιδιαβρωτική**

**προστασία**



**Με αντιδιαβρωτική προστασία**

