

ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΙ ΨΥΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ

ΣΕΙΡΑΣ FRAC (156 - 1056 KW)

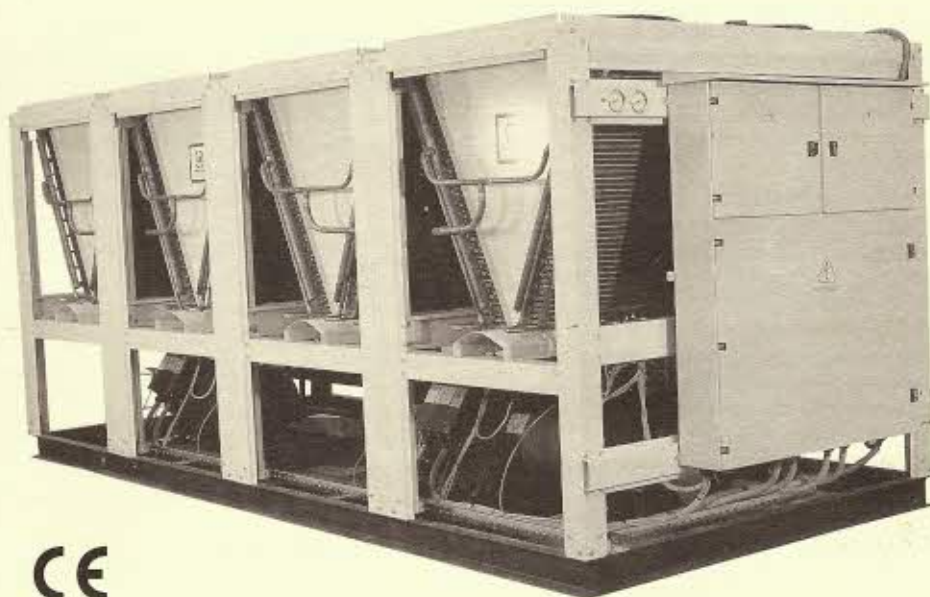
Συμπιεστές : Screw

Ψυκτικά μέσα : R 22

R407 C (ODP=0)

R134 a (ODP=0)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



CE

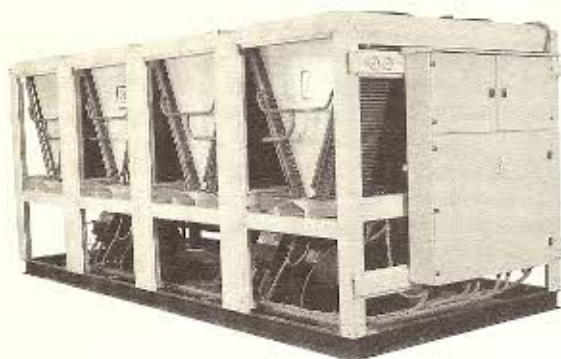
ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ISO 9001



FYROGENIS

Επενδύουμε στην ποιότητα

1 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ



Οι ψύκτες της σειράς FRAC χρησιμοποιούνται για την παροχή κρύου νερού θερμοκρασίας μέχρι 5°C για τον κλιματισμό χώρων. Επίσης είναι δυνατή η παροχή νερού θερμοκρασίας μέχρι -5 °C για βιομηχανικές χρήσεις. Κύριο πλεονέκτημά τους είναι η δυνατότητα πλήρους αναλογικής ανταπόκρισης στο συνεχώς μεταβαλλόμενο ψυκτικό φορτίο της εγκατάστασης.

Τα συγκροτήματα που αναφέρονται πιο πάνω, χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Fyrodynamic, Fan Coil Units) ή με κεντρικές κλιματιστικές μονάδες για κλιματισμό γραφείων, ξενοδοχείων, εστιατορίων, νοσοκομείων, μεγάλων κατοικιών, κ.τ.λ..

Τα συγκροτήματα είναι εφοδιασμένα με Σύστημα Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή για την λειτουργία και προστασία τους. Το προηγμένο Σύστημα Ελέγχου παρέχει την δυνατότητα σύνδεσης με Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας σε Κτίρια (BMS).

Η εφαρμογή των οδηγιών που ακολουθούν θα σας επιτρέψει να αξιοποιήσετε τις δυνατότητες του ψυκτικού συγκροτήματος, κατά τον μέγιστο βαθμό συμβάλλοντας παράλληλα στην αξιόπιστη λειτουργία και μακροζωία τους.

- Στο Παράρτημα Α περιλαμβάνεται περιγραφή των κυρίων εξαρτημάτων των συγκροτημάτων και της υπόλοιπης εγκατάστασης. Επίσης γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις ασφαλιστικές διατάξεις για την προστασία των συγκροτημάτων.
- Στο Παράρτημα Β δίδονται διαστάσεις των συγκροτημάτων, σχηματικές διατάξεις των κυκλωμάτων του ψυκτικού μέσου και ηλεκτρολογικά σχέδια των συγκροτημάτων.
- Στο Παράρτημα Γ παρέχονται πληροφορίες για το Σύστημα Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή
- Οι οδηγίες χρήσης προϋποθέτουν ότι το συγκρότημα έχει εγκατασταθεί και εκκινήσει σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του κεφαλαίου 3 του παρόντος.
- Πιο κάτω εφιστάται η προσοχή του χρήστη σε ορισμένα σημεία για την αποφυγή ζημιών στα συγκροτήματα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Εάν το συγκρότημα έχει παραμείνει κάποιο διάστημα χωρίς να είναι συνδεδεμένο με την ηλεκτρική παροχή, πριν γίνει εκκίνηση του, απαιτείται να ευρίσκεται υπό τάση (παροχή ηλεκτρικού ρεύματος) τουλάχιστον για 12 ώρες (αποφυγή κακής λίπανσης συμπιεστού και καταστροφής αυτού).

Μικρή ροή νερού προς το συγκρότημα, μπορεί να προκαλέσει πάγωμα του νερού μέσα στον εναλλάκτη νερού - ψυκτικού μέσου, σπάσιμο αυτού, με περαιτέρω καταστροφή του συγκροτήματος από την είσοδο του νερού στο ψυκτικό κύκλωμα. Προστασία επιτυγχάνεται με τον Διακόπτη Ροής και με την βοήθεια του Συστήματος Ελέγχου.

Να διακόπτεται η παροχή ρεύματος προς το συγκρότημα μέσω του εξωτερικού γενικού διακόπτη, κάθε φορά που γίνεται επέμβαση στον ηλεκτρικό πίνακα ή σε καλώδια και επαφές.

Επεμβάσεις στο ηλεκτρικό μέρος, στην αντλία και λοιπά εξαρτήματα να γίνονται από αδειούχο ηλεκτρολόγο.

Επεμβάσεις σε κυκλώματα ψυκτικού μέσου να γίνονται από συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

Προστασία από παγετό. Σε περιοχές όπου το χειμώνα είναι δυνατόν να επικρατήσουν συνθήκες παγετού, θα πρέπει να γίνεται άδειασμα του κυκλώματος νερού των Ψυκτών Νερού μετά το τέλος της θερινής περιόδου και πριν από τον χειμώνα.

1.1 Ηλεκτρικός Πίνακας

Αποτελείται από τρία τμήματα που ευρίσκονται στην εγκατάσταση πλευρά του ψύκτη όπου δεν καταλήγουν η αναχώρηση και η επιστροφή του κρύου νερού.

Το 1^ο τμήμα είναι κύκλωμα υψηλής τάσης 400/230 V και περιλαμβάνει την τροφοδοσία ψύκτη, τα ρελαί ισχύος των συμπιεστών και ανεμιστήρων, όπως εμφανίζονται στο αντίστοιχο τμήμα του Ηλεκτρολογικού σχεδίου του ψύκτη.

Το 2^ο τμήμα είναι το κύκλωμα χαμηλής τάσης 24 V και περιλαμβάνει τον ηλεκτρονικό έλεγχο του κυκλώματος ισχύος.

Το 3^ο τμήμα περιλαμβάνει τον ψηφιακό ρυθμιστή των Παραμέτρων λειτουργίας του ψύκτη. Σε περίπτωση μη ομαλής λειτουργίας του ψύκτη, αναβοσβήνει η ενδεικτική λυχνία με την ένδειξη ALARM, που βρίσκεται πάνω στο τοπικό χειριστήριο (Σχέδιο 13). Στην περίπτωση αυτή ακολουθούνται τα βήματα που περιγράφονται στην παράγραφο 1.5.

1.2 Τηλεχειρισμός

Με τον πίνακα συνδέεται τηλεχειριστήριο, το οποίο φαίνεται στο Σχήμα 1.

Διακόπτης Εκκίνησης ON - OFF

Ο διακόπτης αυτός δίνει την δυνατότητα ξεκινήματος και σταματήματος του συγκροτήματος :

ON : Σε Λειτουργία

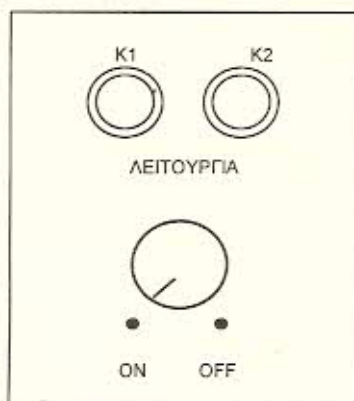
OFF : Εκτός Λειτουργίας

Ενδεικτικές Λυχνίες ΒΛΑΒΗ 1 & ΒΛΑΒΗ 2.

Η λυχνία αυτές ανάβουν όταν το μηχάνημα είναι σε κατάσταση βλάβης. (Βλ. Παράρτημα Γ, παράγραφος Γ1)

Σημείωση

Υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης του συγκροτήματος με υπολογιστή (PC) (βλ. Παράρτημα Γ).



Σχήμα 1

Τηλεχειριστήριο με διακόπτη εκκίνησης Ο - Ι και ενδεικτικές λυχνίες ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 & 2.
ANAMMENO : ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΣΒΗΣΤΟ : ΒΛΑΒΗ
K1: ΚΥΚΛΩΜΑ 1
K2: ΚΥΚΛΩΜΑ 2

1.3 Μανόμετρα

1.3.1 Ψυκτικού μέσου

Σε κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου συνδέονται δύο μανόμετρα (βλ. Σχήμα 2, σελίδα 6), τα οποία παρέχουν οπτική ένδειξη της πίεσης του ψυκτικού μέσου, πριν από τον συμπίεστη στην αναρρόφηση αυτού (χαμηλή πίεση) και μετά από αυτόν στην κατάθλιψη (υψηλή πίεση).

Η χρήση των μανομέτρων επιτρέπει την παρακολούθηση της πίεσης του ψυκτικού μέσου τόσο στη χαμηλή πίεση όσο και στην υψηλή πίεση και την εξαγωγή συμπερασμάτων καλής λειτουργίας του συγκροτήματος. Στον πίνακα 1 δίδονται όρια τιμών της πίεσης του ψυκτικού μέσου R22 για διάφορες συνθήκες λειτουργίας καθώς και τα αντίστοιχα όρια για R 134a και R 407c.

Πίνακας 1

Ενδεικτικές πιέσεις ψυκτικών μέσων R22, R134a και R407c.

Λειτουργία ΨΥΞΗΣ, θερμοκρασία νερού εισόδου 12°C - 15°C.				
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος (°C)		25	35	45
R22	Υψηλή πίεση (bar)	13 - 17	13 - 22	13 - 25
	Χαμηλή πίεση (bar)	4 - 7	4 - 7	4 - 7
R134a	Υψηλή πίεση (bar)	8 - 11	8 - 14	8 - 16
	Χαμηλή πίεση (bar)	2 - 3	2 - 3	2 - 3
R407c	Υψηλή πίεση (bar)	15 - 18	15 - 23	15 - 26
	Χαμηλή πίεση (bar)	3,6 - 8	3,6 - 8	3,6 - 8

1.4 Λειτουργία συγκροτήματος

Για την λειτουργία του συγκροτήματος απαιτείται κατ' αρχήν η τροφοδοτήσή του με τριφασική ηλεκτρική παροχή από τον εξωτερικό γενικό διακόπτη (θα πρέπει ο διακόπτης εκκίνησης στο τηλεχειριστήριο να βρίσκεται στην θέση OFF, Σχήμα 1).

Εάν το συγκρότημα έχει παραμείνει κάποιο διάστημα (ημερών), χωρίς να είναι συνδεδεμένο με την ηλεκτρική παροχή, τότε το ψυκτικό υγρό έρχεται σε επαφή με τα λάδια των συμπιεστών.

Απαιτούνται τουλάχιστον 12 ώρες λειτουργίας των αντιστάσεων για να επιτευχθεί εξάτμιση του ψυκτικού μέσου από τον στροφαλοθάλαμο των συμπιεστών έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκκίνηση του συμπιεστή χωρίς κίνδυνο ζημιάς λόγω κακής λίπανσης.

Μετά την παρέλευση των 12 ωρών το συγκρότημα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία με τον διακόπτη εκκίνησης του τηλεχειριστηρίου (Σχήμα 1). Το μηχάνημα θα ξεκινήσει μετά από 3 min.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, που το συγκρότημα είναι συνεχώς υπό τάση, η εκκίνηση είναι δυνατόν να γίνει οιαδήποτε επιθυμητή στιγμή.

1.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων

Μια ολόκληρη σειρά ασφαλιστικών διατάξεων προστατεύουν το συγκρότημα από ανάπτυξη συνθηκών λειτουργίας που θα ήταν δυνατόν να προκαλέσουν ζημιές. (Βλ. Παράρτημα Α, σελίδα 22).

Ενδείξεις στην ψηφιακή οθόνη του Συστήματος Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή (σχετικοί χειρισμοί από προσωπικό SERVICE) υποδεικνύουν τις σημαντικότερες βλάβες υποβοηθώντας σημαντικά το έργο εντοπισμού των αιτιών και την αποκατάσταση αυτών, που τις περισσότερες φορές απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό SERVICE.

Συνιστάται να αναγνωσθεί το Παράρτημα Γ όπου περιγράφονται οι λειτουργικές δυνατότητες του Συστήματος Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή.

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος και επαναφοράς αυτού, το συγκρότημα θα συνεχίσει να λειτουργεί με τις ίδιες συνθήκες όπως και πριν από την διακοπή του ρεύματος. Δεν απαιτείται καμιά ενέργεια από τον χρήστη.

2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

2.1 Γενικά

Οι αερόψυκτοι ψύκτες νερού της σειράς FRAC χρειάζονται μία στοιχειώδη συντήρηση κατά τακτά χρονικά διαστήματα, η οποία αν ακολουθείται εξασφαλίζει υψηλή απόδοση του συγκροτήματος, οικονομική λειτουργία, μεγάλη διάρκεια ζωής, αποφυγή βλαβών και γενικά αξιόπιστη λειτουργία.

Η συντήρηση των συγκροτημάτων πρέπει να γίνεται απαραίτητως από τεχνίτες ειδικευμένους σε ψυκτικά μηχανήματα.

Συνιστώνται δύο επισκέψεις για κάθε περίοδο ψύξης (καλοκαιρινή περίοδος). Η μία να γίνεται στην αρχή κάθε περιόδου και η δεύτερη στο μέσον αυτής.

Σε συγκροτήματα που λειτουργούν όλο το έτος συνιστώνται δύο επισκέψεις κατά την διάρκεια του έτους.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Για λόγους ασφαλείας κατά τις εργασίες συντήρησης στον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος υπάρχει διακόπτης που διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Σε κανονική λειτουργία ο διακόπτης αυτός να παραμένει μόνιμα σε θέση ON.

Στο Παράρτημα Β (σελίδα 27) δίδονται σχηματικά οι διατάξεις των ψυκτικών κυκλωμάτων, ενώ συμπεριλαμβάνονται και τυπικά ηλεκτρολογικά σχέδια. Τονίζεται ότι κάθε μονάδα συνοδεύεται από το δικό της ηλεκτρολογικό σχέδιο.

2.2 Περιοδική συντήρηση από συνεργείο SERVICE

Σε περιπτώσεις που το συγκρότημα δεν ευρίσκεται σε λειτουργία για αρκετό διάστημα (π.χ. αρχή περιόδου χρήσης κ.τ.λ) θα πρέπει 12 ώρες τουλάχιστον πριν από την άφιξη του συνεργείου SERVICE να έχει δοθεί ρεύμα στο συγκρότημα από τον εξωτερικό γενικό διακόπτη. Με αυτό τον τρόπο τροφοδοτούνται με ρεύμα οι θερμαντικές αντιστάσεις των στροφαλοθαλάμων των συμπιεστών ώστε να αποφεύγεται ανάμιξη των λαδιών των συμπιεστών με ψυκτικό μέσο. Αμέσως μετά την άφιξη του συνεργείου SERVICE πρέπει να ελεγχθεί προσεκτικά με το χέρι, το κάτω μέρος των συμπιεστών και να επιβεβαιωθεί ότι είναι ζεστό.

Οι ακόλουθοι έλεγχοι / εργασίες γίνονται ενώ το συγκρότημα είναι σταματημένο:

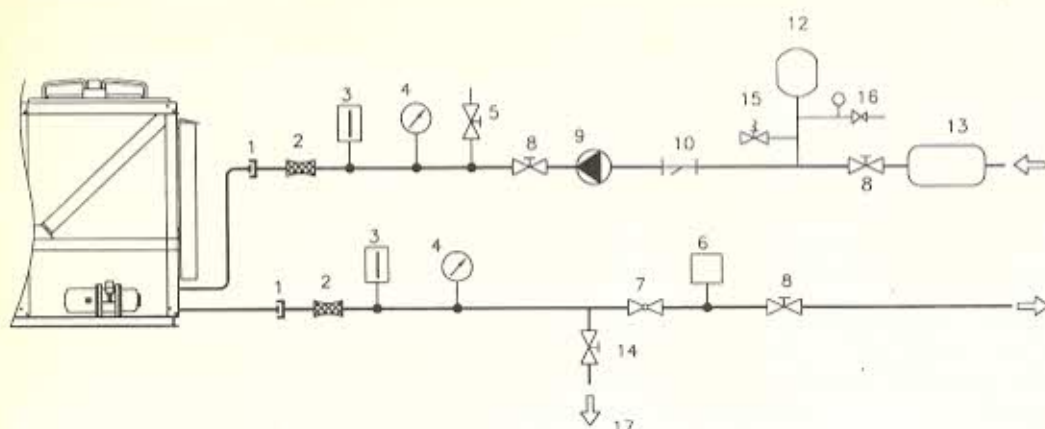
- Διακοπή της ηλεκτρικής τριφασικής παροχής προς το συγκρότημα από τον εξωτερικό γενικό διακόπτη (βλ. Σχήμα 6, στην παράγραφο 3.6, σελίδα 18).
- Έλεγχος των ηλεκτρικών συνδέσεων και σφίξιμο των επαφών των ρελαί ισχύος (συμπιεστής, ανεμιστήρες) και της κεντρικής παροχής.
- Έλεγχος των κυκλωμάτων ψυκτικού μέσου για τυχόν διαρροές (απώλειες ψυκτικού μέσου). Αυτό διαπιστώνεται και με ανάγνωση των μανομέτρων μέτρησης πίεσης του ψυκτικού μέσου που ευρίσκονται δίπλα στον πίνακα χειρισμών (βλ. και Σχήμα 7 στο Παράρτημα Α, σελίδα 22).
- Έλεγχος του κυκλώματος νερού για τυχόν διαρροές.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος προς το συγκρότημα από τον εξωτερικό γενικό διακόπτη.

2.2.1 Έλεγχοι κατά την λειτουργία σε ψύξη

Στην συνέχεια γίνονται έλεγχοι / εργασίες (ή ρυθμίσεις) οι οποίοι απαιτούν το συγκρότημα να λειτουργεί. Θα πρέπει να είναι δυνατόν να φορτωθεί το συγκρότημα με τουλάχιστον 50% της ψυκτικής ισχύος του. Οι έλεγχοι / εργασίες για την **εκκίνηση του συγκροτήματος** είναι:

- Τοποθέτηση του διακόπτη Εκκίνησης του τηλεχειριστηρίου στη θέση ON, (βλ. Σχήμα 1).
- Αφού περάσει ο απαιτούμενος χρόνος (3 min), θα αρχίσει να λειτουργεί ο πρώτος συμπιεστής στο 25% της ισχύος του για 30 sec και αν η θερμοκρασία του νερού που ελέγχεται από το ψύκτη είναι πάνω από 7,5 °C αυτός θα αρχίσει σταδιακά να αυξάνει την ισχύ του (φορτώνει). Αν η διαφορά θερμοκρασίας εισόδου - εξόδου του νερού από το ψύκτη είναι πάνω από 2,5 °C, σε 1 min από το πρώτο θα ξεκινήσει και ο δεύτερος συμπιεστής αφού πρώτα ο πρώτος ξεφορτώσει στο 25% της ισχύος του ώστε να φορτίζονται στο εξής ομοιόμορφα.

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας γίνεται έλεγχος των θερμοκρασιών του νερού στην είσοδο και στην έξοδο του ψύκτη, καθώς επίσης και της κατάστασης λειτουργίας του (condition) (βλ. Παράρτημα Γ).



Σχήμα 2

Υδραυλική σύνδεση συγκροτήματος με εγκατάσταση (άλλα εξαρτήματα).

ΠΡΟΣΟΧΗ

Αμέσως μετά την εκκίνηση θα πρέπει να γίνει έλεγχος της σωστής λειτουργίας του διακόπτη ροής, κλείνοντας μία αποφρακτική βάνα στο κύκλωμα νερού του συγκροτήματος (Σχήμα 2). Αυτομάτως πρέπει να διακόπτεται η λειτουργία του συγκροτήματος, πριν ακόμη κλείσει τελείως η βάνα.

Ο έλεγχος αυτός είναι ιδιαίτερα απαραίτητος μετά από περιόδους μη λειτουργίας του συγκροτήματος. Για την επαναλειτουργία του συγκροτήματος, ανοίξτε την βάνα που χρησιμοποιήσατε για τον έλεγχο. Το συγκρότημα θα αρχίσει να λειτουργεί με την παρέλευση του χρόνου καθυστέρησης εκκίνησης των συμπιεστών.

Μετά την εκκίνηση και λειτουργία του συγκροτήματος για 20 min προβείτε στους πιο κάτω ελέγχους / εργασίες (βλ. και Σχήμα 2):

- Έλεγχος υψηλής και χαμηλής πίεσης του ψυκτικού μέσου, οι οποίες πρέπει να ευρίσκονται στα όρια τιμών τα οποία δίδονται στον Πίνακα 1.
- Έλεγχος - ρύθμιση της παροχής νερού. Θα πρέπει η διαφορά θερμοκρασίας του νερού στην είσοδο του συγκροτήματος και στην έξοδο από αυτό να είναι της τάξεως των 4 °C - 6 °C. Αν η θερμοκρασιακή αυτή διαφορά είναι μεγαλύτερη, τότε γίνεται αύξηση της παροχής, εάν είναι μικρότερη τότε γίνεται μείωση της παροχής του νερού. Για την ανάγνωση της θερμοκρασίας του νερού στην έξοδο του ψύκτη, βλέπε παράγραφο Γ.3 (Κατάσταση συστήματος, σελ. 28).
- Με την βοήθεια των δύο μανομέτρων στην είσοδο και έξοδο του νερού από το συγκρότημα, υπολογίστε την πτώση πίεσης του νερού μέσα στον εναλλάκτη του συγκροτήματος. Η πτώση πίεσης πρέπει να ευρίσκεται κοντά στην τιμή που φαίνεται στον Πίνακα 2, για την ονομαστική παροχή.

Σε περίπτωση που παρουσιασθούν προβλήματα κατά την εκτέλεση των πιο πάνω ελέγχων / εργασιών θα πρέπει να συμβουλευτείτε την παράγραφο 2.5 που καλύπτει την "ανάλυση βλαβών".

Σημείωση

(1.) Απαιτείται μόνο στην περίπτωση ύπαρξης extra αντιδονητικών που τυχόν θα έχει τοποθετήσει ο εγκαταστάτης.

2.3 Καθαρισμός εναλλάκτη αέρα-ψυκτικού μέσου

Ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου είναι δυνατόν να απαιτηθεί καθαρισμός του εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου από την πλευρά του αέρα.

Συνιστάται χρήση πεπιεσμένου αέρα και φύσημα του εναλλάκτη από μέσα από το συγκρότημα και προς τα έξω. Στην συνέχεια θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί από την εξωτερική πλευρά απορροφητική σκούπα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Κατά την διαδικασία του καθαρισμού θα πρέπει να αποφεύγεται παραμόρφωση των πτερυγίων.

2.4 Αντιπαγετική προστασία

Σε περιοχές όπου το χειμώνα είναι δυνατόν να επικρατήσουν συνθήκες παγετού θα πρέπει να γίνεται άδειασμα του κυκλώματος νερού των Ψυκτών Νερού (σειρά FRAC) μετά το τέλος της θερινής περιόδου και πριν από τον χειμώνα, με την βοήθεια της βάνας 8 στο Σχήμα 2 (σελίδα 6).

2.5 Οδηγός ανάλυσης βλαβών

Στις επόμενες σελίδες ακολουθεί ένας οδηγός όπου καταγράφεται μια σειρά βλαβών / συμπτωμάτων, δίδεται η πιθανή αιτία και ενέργειες για την αποκατάστασή τους (βλ. παράγραφο 2.5.1), όπου σε συνδυασμό με τις ενδείξεις του Μικροεπεξεργαστή (Παράρτημα Γ, σελίδα 28), θα γίνουν ενέργειες για την αναγνώριση των αιτιών των βλαβών και την λήψη διορθωτικών μέτρων.

Μετά την αποκατάσταση της βλάβης, απαιτείται επαναφορά (RESET) του συστήματος ελέγχου (Παράρτημα Γ).

ΠΡΟΣΟΧΗ

Να διακόπτεται η παροχή ρεύματος προς το συγκρότημα από τον γενικό διακόπτη (εξωτερικό, βλ. και Σχήμα 6, σελ. 18) κάθε φορά που γίνεται επέμβαση στον ηλεκτρικό πίνακα.

Για λόγους ασφαλείας κατά τις εργασίες συντήρησης, στον ηλεκτρικό πίνακα του μηχανήματος υπάρχει διακόπτης που διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Σε κανονική λειτουργία ο διακόπτης αυτός να παραμένει μόνιμα σε θέση ON.

Πίνακας 2

Πτώση πίεσης του νερού στον εναλλάκτη
νερού - ψυκτικού μέσου των συγκροτημάτων της σειράς FRAC.

R22								
ΤΥΠΟΣ	FRAC	50	60	74	92	120	148	220
ΑΠΟΔΟΣΗ	KW	245	332	415	524	690	860	1056
ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ (m ³ /h)	26,3	35,8	44,8	56	74,2	92,7	114
	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ (m ³ /h)	42,2	57,2	71,4	90,1	118,7	147,9	181,6
	ΜΕΓΙΣΤΗ (m ³ /h)	67,5	91,5	114,2	144,2	189,9	236,6	290,6
ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΝΕΡΟΥ *	(bar)	0,36	0,6	0,75	0,9	0,6	0,68	0,78

R407c								
ΤΥΠΟΣ	FRAC	50	60	74	92	120	148	220
ΑΠΟΔΟΣΗ	KW	235	322	398	503	662	825	1027
ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ (m ³ /h)	25,3	34,7	42,9	54,2	71,3	88,8	110,6
	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ (m ³ /h)	40,5	55,5	68,6	86,6	114	142,1	176,9
	ΜΕΓΙΣΤΗ (m ³ /h)	64,8	88,8	109,7	138,6	182,5	227,4	283,1
ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΝΕΡΟΥ *	(bar)	0,3	0,8	0,68	0,36	0,48	0,61	0,66

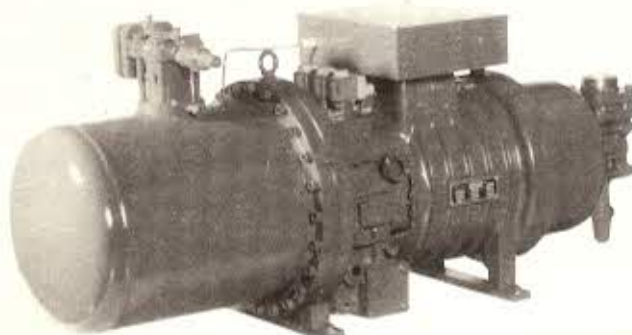
R134a										
ΤΥΠΟΣ		FRAC	30	40	50	60	74	92	120	148
ΑΠΟΔΟΣΗ		KW	156	195	252	303	398	497	684	892
ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	(m³/h)	17	21	27	33	43	54	74	96
	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ	(m³/h)	26,9	33,6	43,4	52,2	68,6	85,6	117,8	153,7
	ΜΕΓΙΣΤΗ	(m³/h)	43	53,7	69,5	83,5	109,7	137	188,5	245,9
ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΝΕΡΟΥ *		(bar)	0,15	0,18	0,28	0,14	0,21	0,23	0,31	0,36

* με την ονομαστική παροχή νερού

Πίνακας 3

Απαιτούμενος Ελάχιστος Ογκος Νερού.

ΤΥΠΟΣ	FRAC	30	40	50	60	74	92	120	148	220
ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ	(LIT)	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000



2.5.1 Σύστημα Αυτοματισμού - Αντιμετώπιση Προβλημάτων

Σε περίπτωση εσφαλμένης λειτουργίας του μηχανήματος, το ηλεκτρονικό σύστημα αυτοματισμού περνάει σε κατάσταση βλάβης (ALARM).

- Τότε
- ♦ Στην οθόνη του συστήματος αυτοματισμού εμφανίζεται η ένδειξη "E".
 - ♦ Η ενδεικτική λυχνία με την ένδειξη ALARM αναβοσβήνει.

Ενέργεια

Πατήστε το πλήκτρο F1 οπότε, στην οθόνη εμφανίζεται ένα μήνυμα (Βλ. παρακάτω).

Με τα πλήκτρα ↑, ↓, μπορείτε να ερευνήσετε εάν υπάρχουν και άλλα μηνύματα / προβλήματα.

Στις επόμενες σελίδες ακολουθεί ένας οδηγός όπου περιγράφονται τα μηνύματα, και τα αντίστοιχα προβλήματα και δίνεται η πιθανή αιτία και ενέργειες για την αποκατάσταση τους.

Suction Pres. Sensor Fault A	⇒	Το αισθητήριο πίεσης αναρρόφησης του κυκλώματος 1 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
Suction Pres. Sensor Fault B	⇒	Το αισθητήριο πίεσης αναρρόφησης του κυκλώματος 2 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
Condensing Pres. Sensor Fault A	⇒	Το αισθητήριο κατάθλιψης του κυκλώματος 1 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
Condensing Pres. Sensor Fault B	⇒	Το αισθητήριο κατάθλιψης του κυκλώματος 2 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
Suction Temp. Sensor Fault A	⇒	Το αισθητήριο θερμοκρασίας αναρρόφησης του κυκλώματος 1 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
Suction Temp. Sensor Fault B	⇒	Το αισθητήριο θερμοκρασίας αναρρόφησης του κυκλώματος 2 έχει καταστραφεί ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.

S3 Error	⇒	Το αισθητήριο θερμοκρασίας εισόδου του νερού στον εναλλάκτη έχει χαλάσει ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
S4 Error	⇒	Το αισθητήριο θερμοκρασίας εξόδου του νερού από τον εναλλάκτη έχει χαλάσει ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
S7 Error	⇒	Το αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος έχει χαλάσει ή αποσυνδεθεί. Ενέργειες Αντικατάσταση ή σύνδεση του αισθητηρίου.
High Condensing Pressure A	⇒	Υψηλή πίεση συμπύκνωσης στο κύκλωμα 1. Αίτια - Κακός αερισμός συγκροτήματος και συγκεκριμένα του εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου. - Ανεμιστήρας ή ανεμιστήρες δεν λειτουργούν λόγω βλάβης. Ενέργειες - Απομάκρυνση τυχόν εμποδίων που δυσκολεύουν τον σωστό αερισμό του συγκροτήματος. - Αντικατάσταση χαλασμένου ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρων).
High Condensing Pressure B	⇒	Υψηλή πίεση συμπύκνωσης στο κύκλωμα 2. Αίτια - Κακός αερισμός συγκροτήματος και συγκεκριμένα του εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου. - Ανεμιστήρας ή ανεμιστήρες δεν λειτουργούν λόγω βλάβης. Ενέργειες - Απομάκρυνση τυχόν εμποδίων που δυσκολεύουν τον σωστό αερισμό του συγκροτήματος. - Αντικατάσταση χαλασμένου ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρων).
Low Suction Pressure A	⇒	Χαμηλή πίεση εξάτμισης στο κύκλωμα 1. Αίτια - Διαρροή ψυκτικού μέσου. - Μικρή κυκλοφορία νερού. Ενέργειες - Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS. - Καθαρισμός του φίλτρου νερού. - Εξαέρωση του δικτύου νερού.

FRAC

**Low Suction
Pressure B**



Χαμηλή πίεση εξάτμισης στο κύκλωμα 2.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

**Low Media Flow /
/ Pump Failure**

Διακόπτης ροής.

Υπάρχει διακοπή του διακόπτη ροής.

Αίτια

- Δεν υπάρχει επαρκής κυκλοφορία νερού, είτε διότι δεν λειτουργεί η αντλία, είτε διότι υπάρχουν εμπόδια στην ροή.

Ενέργειες

- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.
- Έλεγχος της συνδεσμολογίας του ρελέ της αντλίας και του θερμικού της.
- Έλεγχος της φοράς περιστροφής της αντλίας, αν έχουν γίνει επεμβάσεις σε αυτή. Αλλαγή της φοράς περιστροφής επιτυγχάνεται με αλλαγή της θέσης των καλωδίων δύο φάσεων μεταξύ τους.

**Frost
Protection**



Θερμοστάτης ασφαλείας.

Έχει ενεργοποιηθεί ο θερμοστάτης ασφαλείας.

Αίτια

- Μικρή παροχή νερού.
- Χαμηλή ρύθμιση του θερμοστάτη λειτουργίας.

Ενέργειες

- Αποκατάσταση της ροής νερού στα όρια τιμών του Πίνακα 3.
- Ρύθμιση του θερμοστάτη λειτουργίας.

**High Media
Temperature**



Θερμοστάτης άνω ορίου θερμοκρασίας νερού στην είσοδο του εξατμιστή.

Το μήνυμα αυτό εμφανίζεται όταν η θερμοκρασία εισόδου του νερού στον εναλλάκτη νερού - ψυκτικού μέσου ξεπεράσει τους 40 °C.

Αίτια

- Μικρό μηχάνημα ως προς τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.
- Μη υπολογιζόμενα φορτία στην εγκατάσταση (π.χ. λέβητας).

Ενέργειες

- Έλεγχος της μελέτης - εγκατάστασης.

Compressor No Start A



Δεν ξεκινά ο συμπιεστής του κυκλώματος 1.

Η εμφάνιση αυτού του μηνύματος υποδηλώνει ότι κάποιο από τα ακόλουθα συστήματα ασφαλείας του ψύκτη ενεργοποιήθηκε ενώ ο συμπιεστής δεν δούλευε.

(α) Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα 1.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

(β) Θερμικό ανεμιστήρα 1^{ου} κυκλώματος.

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους ανεμιστήρες.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

Compressor No Start B



Δεν ξεκινά ο συμπιεστής του κυκλώματος 2.

Η εμφάνιση αυτού του μηνύματος υποδηλώνει ότι κάποιο από τα ακόλουθα συστήματα ασφαλείας του ψύκτη ενεργοποιήθηκε ενώ ο συμπιεστής δεν δούλευε.

(α) Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα 2.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

(β) Θερμικό ανεμιστήρα 2^{ου} κυκλώματος.

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους ανεμιστήρες.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

Time Delay LP Alarm Active A



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι η πίεση εξάτμισης του **κυκλώματος 1** παραμένει χαμηλή παρ' ότι έχει περάσει ο απαιτούμενος χρόνος κατά την διάρκεια του οποίου θα έπρεπε να έχει σταθεροποιηθεί εντός των επιτρεπτών ορίων.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

FRAC

Time Delay LP Alarm Active B



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι η πίεση αναρρόφησης του **κυκλώματος 2** παραμένει χαμηλή παρ' ότι έχει περάσει ο απαιτούμενος χρόνος κατά την διάρκεια του οποίου θα έπρεπε να έχει σταθεροποιηθεί εντός των επιτρεπτών ορίων.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

External Safety Cct. Alarm A



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι κάποια από τα ακόλουθα συστήματα ασφαλείας του **κυκλώματος 1** του ψύκτη ενεργοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

(α) Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα 1

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

(β) Πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης στο κύκλωμα 1.

Αίτια

- Κακός αερισμός συγκροτήματος και συγκεκριμένα του εναλλακτη αέρα - ψυκτικού μέσου.
- Ανεμιστήρας ή ανεμιστήρες δεν λειτουργούν λόγω βλάβης.

Ενέργειες

- Απομάκρυνση τυχόν εμποδίων που δυσκολεύουν τον σωστό αερισμό του συγκροτήματος.
- Αντικατάσταση χαλασμένου ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρων).

(γ) Θερμικό Ανεμιστήρα (κύκλωμα 1).

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους ανεμιστήρες.

Ενέργειες

- Καλέστε το συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

(δ) Θερμικό Συμπιεστή (κύκλωμα 1).

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους συμπιεστές.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

External Safety Cct. Alarm B



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι κάποια από τα ακόλουθα συστήματα ασφαλείας του **κυκλώματος 2** του ψύκτη ενεργοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

(α) Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα 2.

Αίτια

- Διαρροή ψυκτικού μέσου.
- Μικρή κυκλοφορία νερού.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.
- Καθαρισμός του φίλτρου νερού.
- Εξαέρωση του δικτύου νερού.

(β) Πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης στο κύκλωμα 2.

Αίτια

- Κακός αερισμός συγκροτήματος και συγκεκριμένα του εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου.
- Ανεμιστήρας ή ανεμιστήρες δεν λειτουργούν λόγω βλάβης.

Ενέργειες

- Απομάκρυνση τυχόν εμποδίων που δυσκολεύουν τον σωστό αερισμό του συγκροτήματος.
- Αντικατάσταση χαλασμένου ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρων).

(γ) Θερμικό Ανεμιστήρα (κύκλωμα 2).

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους ανεμιστήρες.

Ενέργειες

- Καλέστε το συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

(δ) Θερμικό Συμπιεστή (κύκλωμα 2).

Αίτια

- Υπάρχει πρόβλημα με κάποιον από τους συμπιεστές.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

Low (Disc - Suct) Diff. Pres. A



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι η διαφορά μεταξύ πίεσης αναρρόφησης και πίεσης κατάθλιψης του **κυκλώματος 1**, παρ' ότι έχει περάσει ο απαιτούμενος χρόνος, βρίσκεται εκτός των επιτρεπτών ορίων.

Αίτια

- Πρόβλημα στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Πρόβλημα στο συμπιεστή του κυκλώματος 1.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

FRAC

**Low (Disc - Suct)
Diff. Pres. B**



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι η διαφορά μεταξύ πίεσης αναρρόφησης και πίεσης κατάθλιψης του **κυκλώματος 2**, παρ' ότι έχει περάσει ο απαιτούμενος χρόνος, βρίσκεται εκτός των επιτρεπτών ορίων.

Αίτια

- Πρόβλημα στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Πρόβλημα στο συμπιεστή του κυκλώματος 2.

Ενέργειες

- Καλέστε συνεργείο SERVICE της FYROGENIS.

Standby Mode



Το μήνυμα αυτό σημαίνει ότι ο διακόπτης ON - OFF του τηλεχειριστηρίου βρίσκεται σε θέση OFF και ο ψύκτης αναμένει εντολή για να ξεκινήσει.

Ενέργειες

- Τοποθετήστε το διακόπτη του τηλεχειριστηρίου σε θέση ON (ή COOL) και ο ψύκτης θα ξεκινήσει να δουλεύει.

**No Alarm
Found**



Δεν υπάρχει βλάβη.

Η εμφάνιση αυτού του μηνύματος σημαίνει ότι δεν υπάρχουν ενεργοποιημένα Alarm στο μηχάνημα και αυτό μπορεί ανά πάσα στιγμή να τεθεί σε λειτουργία.

3 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μία βασική παράμετρος που ελήφθη υπ' όψιν κατά την μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή των αερόψυκτων συγκροτημάτων της FYROGENIS, είναι η εύκολη και οικονομική εγκατάστασή τους καθώς και η εξοικονόμηση χώρου για την τοποθέτησή τους.

Τα συγκροτήματα είναι πλήρως συναρμολογημένα (τύπου PACKAGED), ηλεκτρικά καλωδιωμένα, πλήρη με ψυκτικό μέσο R22 στα κυκλώματα των συμπιεστών. Τα συγκροτήματα έχουν δοκιμαστεί σε πλήρη λειτουργία στις εγκαταστάσεις της FYROGENIS. Είναι έτοιμα να δώσουν την ψυκτική ισχύ τους με την εκτέλεση των παρακάτω εργασιών:

- την τοποθέτηση του συγκροτήματος στην θέση του
- την σύνδεσή του με την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας
- την υδραυλική σύνδεσή του είτε με τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Fyrodynamic, Fan Coil Units) είτε με Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.

3.1 Παραλαβή συγκροτήματος

Καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για την ασφαλή μεταφορά και παράδοση του συγκροτήματος. Παρ' όλα αυτά συνίσταται επιθεώρηση του συγκροτήματος κατά την παραλαβή του για πιθανές ζημιές κατά την μεταφορά του. Αν διαπιστωθεί οποιαδήποτε ζημιά

- αναγράψατε σχετικές παρατηρήσεις στα έγγραφα του μεταφορέα και στο δελτίο αποστολής της FYROGENIS
- ενημερώστε την FYROGENIS
- προβείτε σε προσεκτικό έλεγχο του συγκροτήματος και ενημερώστε εντός 3 ημερών με συστημένη επιστολή τον μεταφορέα, τόσο για τις ζημιές τις οποίες διαπιστώσατε κατά την παραλαβή, όσο και άλλες κατά τον δεύτερο έλεγχο.

Τονίζεται ότι αν δεν γίνουν οι παραπάνω ενέργειες, το κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών βαρύνουν τον παρήγορο του συγκροτήματος και όχι τον μεταφορέα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Είναι απαραίτητος ο έλεγχος της πίεσης που δείχνουν τα μανόμετρα του ψυκτικού μέσου, δίπλα στον Πίνακα Χειρισμών. Μηδενική ένδειξη και των δύο μανομέτρων ενός κυκλώματος σημαίνει διαρροή του ψυκτικού μέσου, οπότε θα πρέπει να αναζητηθεί η αιτία και πιθανώς η ζημιά.

3.2 Ανύψωση - μετακίνηση συγκροτήματος

Κατά την παραλαβή του συγκροτήματος θα απαιτηθεί ενδεχομένως ανύψωσή του με γερανό ή και μετακίνησή του με περνοφόρο όχημα. Ο Πίνακας 4 δίνει τα βάρη των συγκροτημάτων της FYROGENIS.

Στο Σχήμα 3 φαίνεται ο συνιστώμενος τρόπος ανύψωσης συγκροτημάτων με την βοήθεια γερανού.

3.3 Χώρος εγκατάστασης συγκροτήματος

Το συγκρότημα μπορεί να τοποθετηθεί στην ταράτσα του κτιρίου ή σε οποιαδήποτε άλλη θέση έξω από αυτό. Ο χώρος αυτός θα πρέπει να έχει πρόσβαση είτε με γερανό είτε με περνοφόρο όχημα για την μετακίνηση των συγκροτημάτων.

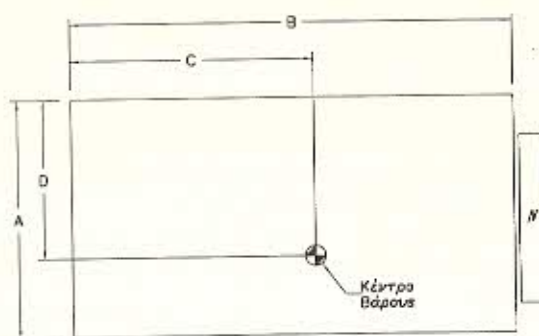
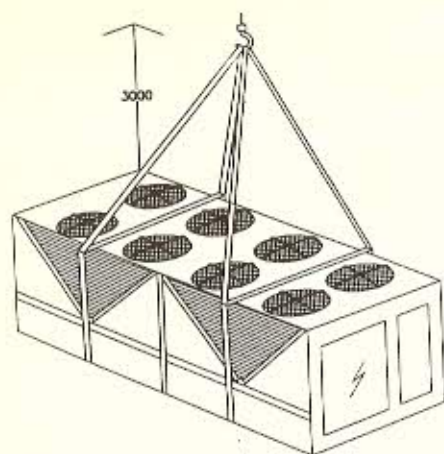
Το δάπεδο στήριξης δεν απαιτεί ιδιαίτερες προδιαγραφές, αρκεί να είναι επίπεδο και να αντέχει το φορτίο του συγκροτήματος (βλ. Πίνακα 4).

Ο χώρος εγκατάστασης πρέπει να διαθέτει αποχέτευση για την δυνατότητα αδειάσματος του νερού της εγκατάστασης σε περίπτωση που θα χρειασθεί (συντήρηση ή βλάβη στο δίκτυο νερού).

Πίνακας 4

Βάρη (kg) Αερόψυκτων Ψυκτών Νερού (σειρά FRAC) της FYROGENIS.

ΤΥΠΟΣ (R22)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΤΥΠΟΣ (R407c)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΤΥΠΟΣ (R134a)	ΒΑΡΟΣ (kg)
50	3000	50	3050	30	2500
60	3100	60	3150	40	3000
74	3500	74	3550	50	3400
92	3850	92	3950	60	3850
120	4550	120	4600	74	4350
148	5300	148	5350	92	4700
220	6750	220	6850	120	6200
				148	7500



Σχήμα 3

Συνιστώμενος τρόπος ανύψωσης συγκροτημάτων.

FRAC R22 / R407c		50	60	74	92	120	148	220
A	(mm)	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
B	(mm)	4774	4774	4774	4774	4774	5980	8392
C	(mm)	2900	2900	2950	3000	3000	3300	3800
D	(mm)	1100	1100	1100	1150	1150	1150	1200

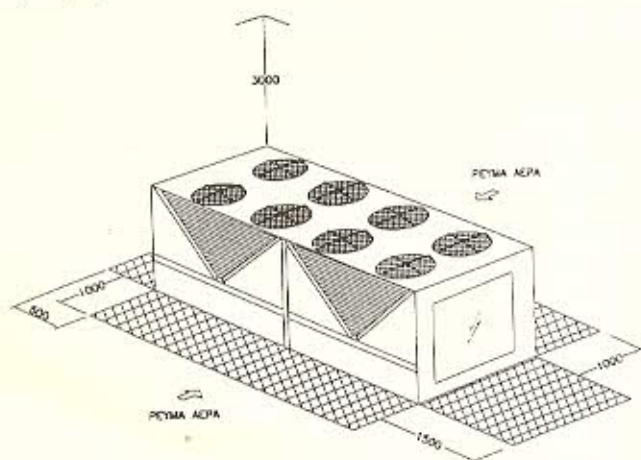
FRAC R134a		30	40	50	60	74	92	120	148
A	(mm)	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
B	(mm)	3568	4774	4774	4774	4774	4774	7186	8392
C	(mm)	2100	2900	2900	2950	3000	3000	4100	4750
D	(mm)	1100	1100	1100	1150	1150	1150	1200	1200

Πίνακας 5

3.4 Τοποθέτηση του συγκροτήματος στην θέση του

Μετά την μεταφορά του συγκροτήματος στο χώρο εγκατάστασης και την τοποθέτησή του στην επιλεγείσα θέση, θα πρέπει να γίνει ευθυγράμμιση (αλφάδιασμα) του συγκροτήματος.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη υψομετρική διαφορά στην βάση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 mm. Απαιτείται αγκύρωση αντιρίδων του συγκροτήματος στο δάπεδο για αντισεισμικούς λόγους.

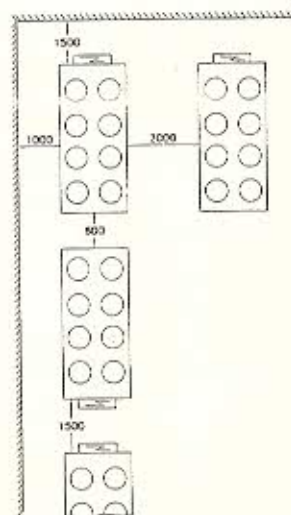


Σχήμα 4

Ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις από εμπόδια.

Σε περιπτώσεις ιδιαίτερων απαιτήσεων μείωσης κραδασμών και θορύβου είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί αντισεισμική στήριξη. Συμβουλευτείτε την FYROGENIS για το θέμα αυτό.

Περιμετρικά από το συγκρότημα απαιτείται ελεύθερος χώρος τόσο για την ελεύθερη ροή του αέρα στον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου όσο για εργασίες συντήρησης (SERVICE). Τα Σχήματα 4 και 5 παρέχουν τις ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις από εμπόδια, ως και μεταξύ συγκροτημάτων.



Σχήμα 5

Ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις μεταξύ συγκροτημάτων.

3.5 Υδραυλικές συνδέσεις

Τα **απαραίτητα** εξαρτήματα του κυκλώματος νερού φαίνονται στο *Σχήμα 2*, ενώ υπάρχει λεπτομερής περιγραφή τους στην παράγραφο Α.2 (σελίδα 23). Στα συγκροτήματα (σειράς FRAC), υπάρχουν πινακίδες που υποδεικνύουν την είσοδο και την έξοδο του νερού από το συγκρότημα.

Δίκτυο σωληνώσεων

Η σύνδεση των σωληνώσεων με τις αναμονές του μηχανήματος να γίνεται με την παρεμβολή διαστολικών συνδέσεων. Επίσης πρέπει να προσεχθεί η όδευση των σωληνώσεων ώστε να μην παρεμποδίζουν τις εργασίες συντήρησης του μηχανήματος.

3.5.1. Αντλία νερού

ΠΡΟΣΟΧΗ

Πρέπει να χρησιμοποιηθεί **αντλία νερού με τριφασικό κινητήρα**. Έτσι εξασφαλίζεται η δυνατότητα τοποθέτησης εξωτερικού θερμικού προστασίας του ηλεκτρικού κινητήρα της αντλίας (βλ. *Σχήμα 6*, σελίδα 18).

Η αντλία νερού πρέπει να τοποθετηθεί, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 2*, ώστε το νερό που καταθλίβει να κατευθύνεται προς το συγκρότημα και συνεπώς προς τον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου. Με τον τρόπο αυτό ο εναλλάκτης θα βρίσκεται συνεχώς με την παρουσία νερού όταν λειτουργεί η αντλία.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Στην αναρρόφηση της αντλίας πρέπει να τοποθετηθεί **φίλτρο** για την αποφυγή φραγμού του εναλλάκτη από ακαθαρσίες του δικτύου.

3.5.2 Διακόπτης ροής

Ο διακόπτης ροής (flow switch) είναι απαραίτητο εξάρτημα του όλου συστήματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο διακόπτης ροής να τοποθετείται στην έξοδο του νερού από το συγκρότημα και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 5 μέτρα από την έξοδο από το συγκρότημα (βλ. *Σχήμα 2*).

Ο διακόπτης ροής συνδέεται σε οριζόντιο σωλήνα και μακριά (απόσταση ίση με πέντε έως δέκα διαμέτρους του σωλήνα) από εξαρτήματα όπως καμπύλες, βάνες, κ.λ.π., έτσι ώστε να υπάρχει στρωτή ροή στην περιοχή του διακόπτη ροής.

Πρέπει να εξασφαλίζεται **επαρκής χώρος** για επεμβάσεις στον διακόπτη ροής ή ενδεχόμενη αντικατάστασή του.

Ο διακόπτης ροής συνδέεται με τον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος και επιτρέπει την λειτουργία του συγκροτήματος μόνο όταν η ροή στο κύκλωμα υπερβαίνει κάποιο όριο.

Ο διακόπτης ροής πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε να ενεργοποιείται (κλείσιμο ηλεκτρικής επαφής) όταν η παροχή νερού στο κύκλωμα είναι μεγαλύτερη από το 60% της απαιτούμενης ονομαστικής παροχής νερού προς το συγκρότημα. Η απαιτούμενη παροχή νερού των συγκροτημάτων FRAC φαίνεται στον *Πίνακα 2*, σελ. 7.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Υπενθυμίζεται ότι μικρή ροή νερού, σε λειτουργία σε ψύξη, μπορεί να προκαλέσει πάγωμα του νερού μέσα στον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου, σπάσιμο αυτού, με περαιτέρω καταστροφή του συγκροτήματος από την είσοδο του νερού στο ψυκτικό κύκλωμα.

3.5.3. Άλλα εξαρτήματα

Στο κύκλωμα του νερού χρησιμοποιείται **δοχείο διαστολής** σύμφωνα με την μελέτη σε συνδυασμό με αυτόματο πλήρωσης. Το δοχείο διαστολής με τον αυτόματο πλήρωσης τοποθετούνται στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας, όπως φαίνεται και στο *Σχήμα 2*.

Για την αποφυγή συχνών διακοπών και εκκινήσεων των συμπιεστών, απαιτείται μία ελάχιστη ποσότητα νερού στο αντίστοιχο δίκτυο, η οποία δίδεται στον *Πίνακα 3*. Αν η συνολική ποσότητα νερού στο δίκτυο είναι μικρότερη από την αναγραφόμενη στον *Πίνακα 3*, τότε θα πρέπει να τοποθετηθεί στο δίκτυο νερού ένα **δοχείο αδρανείας** (*Σχήμα 2*) με όγκο τέτοιο ώστε το σύνολο της χωρητικότητας του δικτύου να φθάσει την απαιτούμενη τιμή.

Στην είσοδο και στην έξοδο του νερού από το συγκρότημα (βλ. *Σχήμα 2*) θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο **θερμόμετρα εμβαπτίσεως** με κλίμακα κατάλληλη για μέτρηση των θερμοκρασιών για λειτουργία ψύξης (0 °C έως 30 °C) καθώς και στην περίπτωση λειτουργίας θέρμανσης (10 °C έως 50 °C). Η φωλιά των θερμομέτρων πρέπει να πηγαίνει τουλάχιστον μέχρι το κέντρο του σωλήνα για να υπάρχει σωστή ένδειξη θερμοκρασιών. Συνιστώνται θερμόμετρα με κλίμακα -30 °C έως +50 °C.

Στην είσοδο και στην έξοδο του νερού από το συγκρότημα θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο **μανόμετρα** με κλίμακα 0 bar - 5 bar για τον έλεγχο της πτώσης πίεσης του νερού μέσα από τον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου (*Σχήμα 2*).

Στο υψηλότερο σημείο του κυκλώματος νερού τοποθετείται **βάνα για τον εξαερισμό** του δικτύου κυρίως όταν γίνεται γέμισμα της εγκατάστασης με νερό (*Σχήμα 2*).

Απαιτούνται δύο **αποφρακτικές βάνες** για την δυνατότητα απομόνωσης του συγκροτήματος ή του δικτύου νερού σε περιπτώσεις εργασιών συντήρησης (*Σχήμα 2*).

Σε κατάλληλα χαμηλό σημείο του κυκλώματος νερού θα πρέπει να τοποθετηθεί **βάνα**, η οποία να επιτρέπει το **άδειασμα** του νερού του δικτύου (**βάνα αποχέτευσης**, *Σχήμα 2*). Θα απαιτηθεί μία βάνα ακόμη με την οποία να είναι δυνατή η ρύθμιση της ροής του νερού στο επιθυμητό επίπεδο (**βάνα ρύθμισης ροής**, *Σχήμα 2*). Συνίσταται η σύνδεση των σωλήνων του δικτύου νερού με το συγκρότημα να γίνεται με διαστολικούς συνδέσμους για την αποφυγή καταπονήσεων λόγω θερμικών διαστολών (*Σχήμα 2*).

3.6 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις

Οι Αερόψυκτοι Ψύκτες Νερού (σειρά FRAC) φέρουν τρεις ηλεκτρικούς πίνακες στεγανού τύπου, τοποθετημένους επί του συγκροτήματος. Κάθε συγκρότημα συνοδεύεται από το δικό του ηλεκτρολογικό σχέδιο.

Στο Παράρτημα Β συμπεριλαμβάνονται τα ηλεκτρολογικά σχέδια όλων των τύπων συγκροτημάτων συγκεντρωτικά (τα οποία ενδεχομένως να έχουν μικροδιαφορές με αυτά που συνοδεύουν τα συγκροτήματα).

Στον τόπο εγκατάστασης πρέπει να γίνουν οι πιο κάτω εργασίες:

- η σύνδεση του συγκροτήματος με τριφασική ηλεκτρική παροχή
- η σύνδεση του κινητήρα της αντλίας νερού και του σχετικού αυτοματισμού
- η σύνδεση του διακόπτη ροής
- η σύνδεση του χειριστηρίου απόστασης
- η σύνδεση του θερμοστάτη αντιπαγετικής προστασίας, ο οποίος ξεκινά την αντλία νερού (ο θερμοστάτης παρέχεται από τον εγκαταστάτη) όταν επικρατήσουν συνθήκες παγετού.

Απαιτείται τριφασική παροχή, ουδέτερος και γείωση.

Η διατομή των καλωδίων των φάσεων πρέπει να αντιστοιχεί στο ρεύμα λειτουργίας που αναγράφεται στην πινακίδα του συγκροτήματος.

Η διατομή του ουδέτερου πρέπει να είναι τουλάχιστον 2.5mm².

Το μέγεθος των ασφαλειών προκύπτει από τους κανονισμούς εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

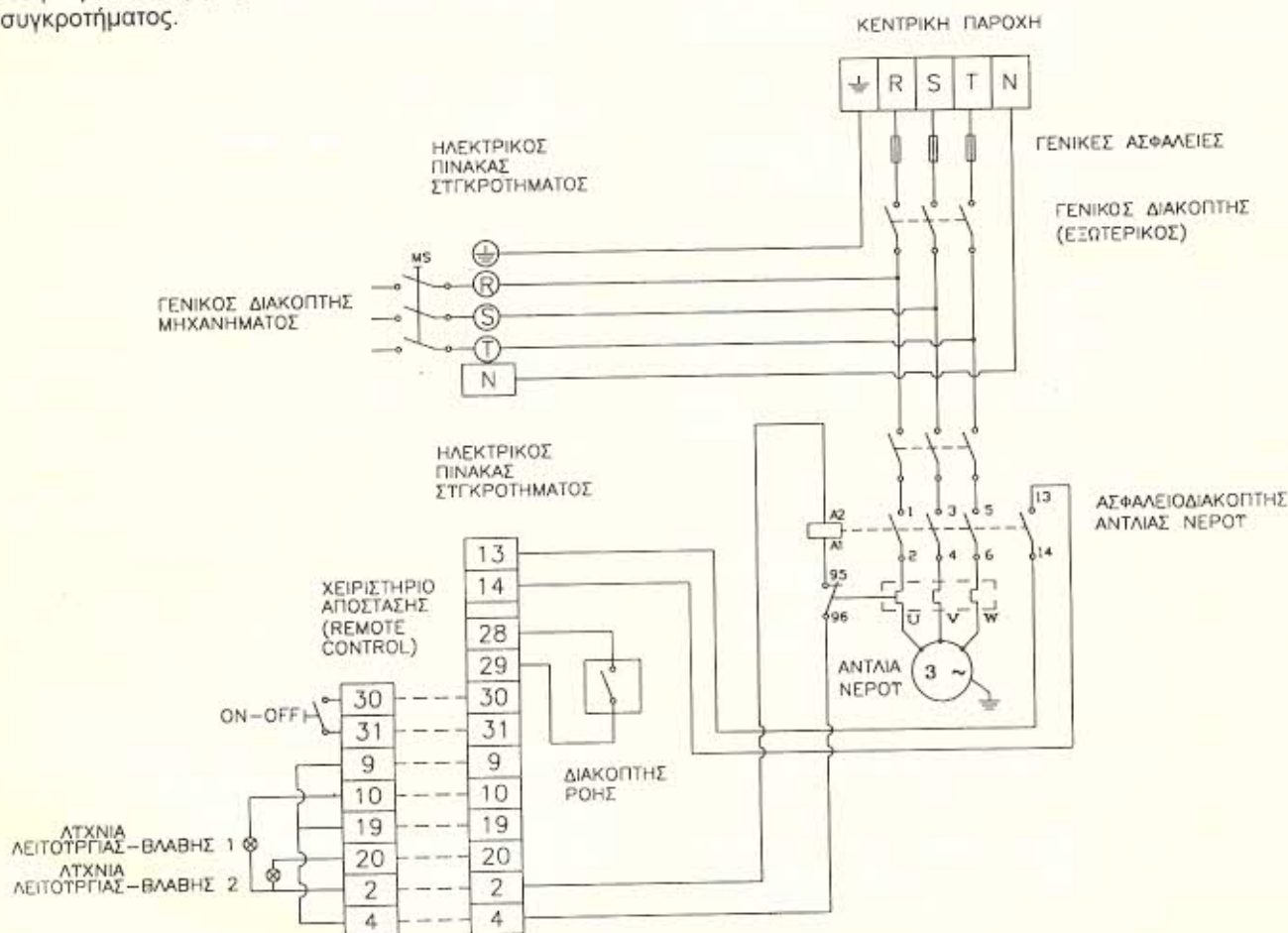
Χρησιμοποιείτε μόνο καλώδια από χαλκό, διότι οι ακροδέκτες ισχύος δεν δέχονται άλλο τύπο καλωδίου (π.χ. αλουμινίου) που είναι δυνατόν να επιφέρει γαλβανική διάβρωση των ακροδεκτών.

Τα ηλεκτρικά καλώδια και λοιπά εξαρτήματα πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Στο Σχήμα 6 φαίνεται το ηλεκτρολογικό διάγραμμα των Αερόψυκτων Ψυκτών Νερού της σειράς FRAC (συγκρότημα, ηλεκτρική παροχή, αντλία, χειριστήριο απόστασης).

Για την σύνδεση του Διακόπτη Ροής, του Χειριστηρίου Απόστασης και των αυτοματισμών της Αντλίας Νερού, να χρησιμοποιηθεί καλώδιο διατομής τουλάχιστον 0,75 mm².

Σφίχτε καλά όλες τις ηλεκτρικές συνδέσεις, οι οποίες πρέπει να είναι καθαρές για την αποφυγή σπινθήρων που μπορεί να καταστρέψουν καλώδια και επαφές.



Σχήμα 6 : Ηλεκτρικές Συνδέσεις - Χρήση Τηλεχειριστηρίου

Πίνακας 6

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά Αερόψυκτων Ψυκτών Νερού FRAC

ΤΥΠΟΣ FRAC	R 22	50	60	74	92	120	148	220
ΑΠΟΔΟΣΗ	KW	245	332	415	524	690	860	1056
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz + N + ΓΕΙΩΣΗ						
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ		ΑΣΤΕΡΑΣ - ΤΡΙΓΩΝΟ ΥΔ						
ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	(A)	210	260	330	420	530	620	920
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	126	158	194	244	320	400	540
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	8x1,25	8x1,25	8x1,35	8x1,35	8x3,3	10x3,3	14x3,3
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x16	2x3x20	2x3x25
ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	5	5	5	5	5	5	5

ΤΥΠΟΣ FRAC	R 407C	50	60	74	92	120	148	220
ΑΠΟΔΟΣΗ	KW	235	322	398	503	662	825	1027
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz + N + ΓΕΙΩΣΗ						
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ		ΑΣΤΕΡΑΣ - ΤΡΙΓΩΝΟ ΥΔ						
ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	(A)	210	260	330	420	530	620	920
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	126	158	194	244	320	400	540
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	8x1,25	8x1,25	8x1,35	8x1,35	8x3,3	10x3,3	14x3,3
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x16	2x3x20	2x3x25
ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ		400 V / 3 Ph / 50 Hz						
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	5	5	5	5	5	5	5

ΤΥΠΟΣ FRAC	R 134a	30	40	50	60	74	92	120	148
ΑΠΟΔΟΣΗ	KW	156	195	252	303	398	497	684	892
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz + N + ΓΕΙΩΣΗ							
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz							
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz							
ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ		ΑΣΤΕΡΑΣ - ΤΡΙΓΩΝΟ ΥΔ							
ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	(A)	140	170	210	260	340	430	580	750
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	80	100	124	154	200	252	340	440
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ		400 V / 3 Ph / 50 Hz							
ΠΑΡΟΧΗ		400 V / 3 Ph / 50 Hz							
ΟΝΟΜ. ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	(A)	6x1,25	8x1,25	8x1,25	8x1,25	8x1,35	8x1,35	12x3,3	14x3,3
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x10	2x3x16	2x3x20	2x3x25
ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ		400 V / 3 Ph / 50 Hz							
ΑΣΦΑΛΕΙΑ	(A)	5	5	5	5	5	5	5	5

3.7. Γενικός έλεγχος πριν από την εκκίνηση

ΠΡΟΣΟΧΗ

Απαιτείται η συνεργασία με αδειούχο ηλεκτρολόγο.

Πρέπει να γίνουν οι πιο κάτω έλεγχοι / ενέργειες στο κύκλωμα νερού του συγκροτήματος:

- Έλεγχος ότι το δίκτυο είναι γεμάτο με νερό και αν χρειασθεί να γίνει εξαέρωση αυτού (βάνα εξαερισμού, Σχήμα 2).
- Έλεγχος της φοράς περιστροφής του κινητήρα της αντλίας, ώστε η φορά περιστροφής της αντλίας να είναι ίδια με το βέλος στο κέλυφος της αντλίας (η φορά του νερού πρέπει να είναι προς το συγκρότημα). Αν η φορά

περιστροφής του κινητήρα δεν είναι η επιθυμητή, τότε πρέπει να γίνει αλλαγή δύο φάσεων μεταξύ τους (αφού γίνει διακοπή του ρεύματος προς τον κινητήρα).

- Λειτουργία της αντλίας νερού για τουλάχιστον τρεις ώρες, χωρίς την λειτουργία του συγκροτήματος (απ' ευθείας όπλιση του ρελέ της αντλίας).
- Κατά την διάρκεια της λειτουργίας της αντλίας να γίνει έλεγχος της πτώσης πίεσης του νερού μέσα στο συγκρότημα, με την χρησιμοποίηση των δύο μανομέτρων στην είσοδο και έξοδο του νερού από το συγκρότημα. Η πτώση πίεσης πρέπει να ευρίσκεται κοντά στην τιμή για την ονομαστική παροχή όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, σελίδα 7.
- Σταμάτημα λειτουργίας της αντλίας (μετά από τρεις ώρες) και καθαρισμός του φίλτρου νερού.

- Έλεγχος λειτουργίας του **Διακόπτη Ροής** με ξεκίνημα και σταμάτημα της αντλίας νερού. Η επαφή του διακόπτη πρέπει να είναι κλειστή όταν υπάρχει ροή και να ανοίγει όταν διακοπεί η λειτουργία της αντλίας νερού.

Μετά το τέλος των ηλεκτρολογικών συνδέσεων θα πρέπει να γίνουν οι πιο κάτω έλεγχοι / εργασίες:

- Έλεγχος ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι καλά σφισμένες και καθαρές.
- Τοποθέτηση του διακόπτη εκκίνησης του τηλεχειριστηρίου στη θέση OFF (βλ. Σχήμα 1).
- Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος προς το συγκρότημα (βλ. Σχήμα 6), μέσω του εξωτερικού γενικού διακόπτη.
- Στην θέση αυτή πρέπει να μείνει το μηχάνημα για τουλάχιστον 12 ώρες πριν την αρχική εκκίνηση έτσι ώστε να εξατμισθεί πλήρως το ψυκτικό υγρό από τον στροφαλοθάλαμο του συμπιεστή (αποφεύγεται έτσι πιθανή ζημιά του συμπιεστή λόγω κακής λίπανσης).
- Η οθόνη του επεξεργαστή είναι αναμμένη και αναβοσβήνει η ενδεικτική λυχνία ALARM.
- Πατώντας το πλήκτρο F1 διαβάζουμε τα μηνύματα :
Standby mode : που σημαίνει ότι το μηχάνημα είναι έτοιμο να ξεκινήσει μόλις κλείσει ο διακόπτης του τηλεχειριστηρίου.
Low media : που σημαίνει ότι η αντλία νερού δεν δουλεύει.

Τέλος, θα πρέπει να γίνει έλεγχος των ενδείξεων των μανομέτρων του ψυκτικού μέσου, δίπλα στον Πίνακα Χειρισμών, οι οποίες δεν πρέπει να είναι μηδέν (απώλεια ψυκτικού μέσου, οπότε πρέπει να κληθεί συνεργείο SERVICE της FYROGENIS).

3.8. Αρχική εκκίνηση του συγκροτήματος

Πριν από την αρχική εκκίνηση θα πρέπει να γίνει επιβεβαίωση ότι οι αντιστάσεις των συμπιεστών είναι υπό τάση για τουλάχιστον 12 ώρες. Θα μπορούσε να γίνει ελέγχοντας με το χέρι προσεκτικά το κάτω μέρος των συμπιεστών ότι είναι ζεστό.

Στη συνέχεια γίνονται έλεγχοι / εργασίες (ή ρυθμίσεις) οι οποίοι απαιτούν το συγκρότημα να λειτουργεί. Επί πλέον θα πρέπει να είναι δυνατόν να φορτωθεί το συγκρότημα με τουλάχιστον 50% της ψυκτικής ή θερμικής του ισχύος.

3.8.1. Έλεγχοι κατά την λειτουργία

Μετά τον έλεγχο ότι έχει προηγηθεί **θέρμανση του στροφαλοθαλάμου των συμπιεστών για τουλάχιστον 12 ώρες** προβείτε στους πιο κάτω ελέγχους / ενέργειες:

- Τοποθέτηση του διακόπτη εκκίνησης του τηλεχειριστηρίου στη θέση COOL (ΨΥΞΗ)
- Αφού περάσει ο απαιτούμενος χρόνος (3 min), θα αρχίσει να λειτουργεί ο πρώτος συμπιεστής και στη συνέ-

χεια ο δεύτερος και μαζί με αυτόν μέρος των ανεμιστήρων. Οι υπόλοιποι ανεμιστήρες θα ξεκινήσουν όταν η υψηλή πίεση του ψυκτικού μέσου σε κάποιο κύκλωμα υπερβεί τα 17 bar.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Αμέσως μετά την εκκίνηση θα πρέπει να γίνει έλεγχος της σωστής λειτουργίας του διακόπτη ροής, κλείνοντας μία αποφρακτική βάνα στο κύκλωμα νερού του συγκροτήματος (Σχήμα 2). Αυτομάτως πρέπει να διακόπτεται η λειτουργία του συγκροτήματος πριν ακόμα κλείσει τελείως η βάνα και να εμφανίζεται η ένδειξη ALARM και το σχετικό μήνυμα.

Για την επαναλειτουργία του συγκροτήματος, ανοίξτε την βάνα που χρησιμοποιήσατε για τον έλεγχο και κάνετε RESET του συστήματος. Το συγκρότημα θα αρχίσει να λειτουργεί με την παρέλευση του χρόνου καθυστέρησης εκκίνησης των συμπιεστών.

Μετά την εκκίνηση και λειτουργία του συγκροτήματος για 20 min. προβείτε στους πιο κάτω ελέγχους / εργασίες:

- Έλεγχος **υψηλής και χαμηλής πίεσης** του ψυκτικού μέσου, οι οποίες πρέπει να βρίσκονται στα όρια τιμών τα οποία δίδονται στον Πίνακα 1.
 - Έλεγχος των **θερμοκρασιών του νερού** στην είσοδο και στην έξοδο του συγκροτήματος και βεβαιωθείτε ότι πραγματικά γίνεται λειτουργία ψύξης (Παράρτημα Γ).
 - Έλεγχος της κατάστασης λειτουργίας του ψύκτη όπως αυτή περιγράφεται στο Παράρτημα Γ.
 - Έλεγχος/ρύθμιση της **παροχής νερού** (βλ. Σχήμα 2). Θα πρέπει η διαφορά θερμοκρασίας του νερού στην είσοδο του συγκροτήματος και στην έξοδο από αυτό να είναι της τάξεως των 4°C - 6°C. Αν η θερμοκρασιακή αυτή διαφορά είναι μεγαλύτερη, τότε γίνεται αύξηση της παροχής, εάν είναι μικρότερη τότε γίνεται μείωση της παροχής του νερού.
- Για την ανάγνωση της θερμοκρασίας του νερού στην έξοδο του ψύκτη, βλέπε παράγραφο Γ.1 (Κατάσταση συστήματος, σελ. 28).
- Με την βοήθεια των δύο μανομέτρων στην είσοδο και έξοδο του νερού από το συγκρότημα, υπολογίστε την **πτώση πίεσης** του νερού μέσα στον εναλλάκτη του συγκροτήματος. Η πτώση πρέπει να βρίσκεται κοντά στην τιμή που φαίνεται στον Πίνακα 4, για την ονομαστική παροχή.

Σε περίπτωση που παρουσιασθούν προβλήματα κατά την εκτέλεση των πιο πάνω ελέγχων / εργασιών θα πρέπει να συμβουλευτείτε την παράγραφο 2.5 (σελίδα 7) που καλύπτει την "ανάλυση βλαβών".

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Στο Παράρτημα αυτό περιέχονται συνοπτικές περιγραφές:

- των κύριων εξαρτημάτων των συγκροτημάτων
- των βασικών αρχών λειτουργίας των συγκροτημάτων σε ψύξη και θέρμανση
- των ασφαλιστικών διατάξεων

Επί πλέον γίνεται αναφορά στους συμπίεστρες ψυκτικού μέσου και στους ανεμιστήρες καθώς και στον τρόπο με τον οποίον χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα.

Στο παράρτημα Β δίδονται διαστάσεις των συγκροτημάτων και σχηματικές διατάξεις των κυκλωμάτων του ψυκτικού μέσου και ηλεκτρολογικά σχέδια των συγκροτημάτων.

A.1 Περιγραφή κύριων εξαρτημάτων συγκροτήματος

Στη παράγραφο αυτή συμπεριλαμβάνεται μία σύντομη περιγραφή (βλ. και Σχήματα 7, 8 και 9) των κύριων εξαρτημάτων των συγκροτημάτων (ψύξης, αντί για θέρμανσης).

Συμπίεστρες. Είναι ημιερμητικού τύπου διπλού στροφείου (TWIN SCREW) με ενσωματωμένο ελαιοδιαχωριστή. Αποτελούνται από τρία μέρη με φλαντζωτές συνδέσεις σ' ένα ενιαίο κέλυφος. Αυτά είναι ο ηλεκτροκινητήρας, το κύριο τμήμα συμπίεσης και ο ελαιοδιαχωριστής.

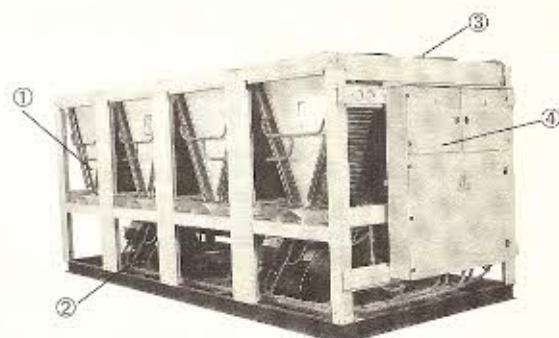
Ο ηλεκτροκινητήρας είναι διπολικός ψυχόμενος από το ψυκτικό μέσο και μεταδίδει απευθείας την κίνηση στο κύριο στροφέιο. Είναι εσωτερικά προστατευμένος με ειδικό θερμικό έναντι υπερθέρμανσης (βλ. Σχήμα 8).

Εναλλάκτης θερμότητας αέρα - ψυκτικού μέσου. Είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες, οι οποίοι φέρουν πτερύγια αλουμινίου ειδικής διαμόρφωσης (βλ. Σχήμα 7).

Εναλλάκτης θερμότητας νερού - ψυκτικού μέσου. Χρησιμοποιείται υψηλής απόδοσης εναλλάκτης τύπου κελύφους - αυλών (βλ. Σχήμα 9).

Ανεμιστήρες. Οι ανεμιστήρες (βλ. Σχήμα 7) παρέχουν την απαιτούμενη ροή αέρα μέσα από τον εναλλάκτη θερμότητας αέρα-ψυκτικού μέσου. Οι ανεμιστήρες έχουν υψηλή απόδοση και αθόρυβη λειτουργία. Τα πτερύγια και ο ηλεκτροκινητήρας είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε να σχηματίζουν ένα ενιαίο σώμα. Ο ηλεκτρικός κινητήρας εξωτερικού "ρότορα" είναι κλειστού τύπου (IP54, σύμφωνα με το DIN 40050). Η λειτουργία τους κατά την ψύξη γίνεται σε δύο στάδια με την βοήθεια του πρεσσοστάτη των ανεμιστήρων (βλ. και Παράγραφο Α.4.2, σελ. 25).

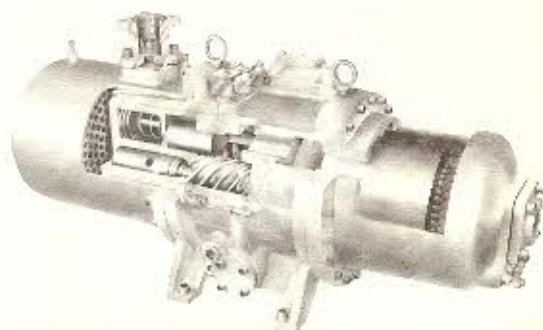
Πλαίσιο / περίβλημα. Είναι η βάση πάνω στην οποία συναρμολογούνται όλα τα εξαρτήματα του συγκροτήματος. Ο σκελετός είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένα ελάσματα, ενώ γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των τοιχωμάτων, τα οποία λόγω των μηχανών παραγωγής CNC έχουν υψηλή κατασκευαστική ακρίβεια. Για ακόμη ισχυρότερη προστασία στις εξωτερικές συνθήκες, ο σκελετός και τα καλύμματα είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή πούδρας σε φούρνο θερμοκρασίας 180 °C.



- | | |
|-----|------------------------|
| 1 : | Συμπυκνωτές |
| 2 : | Συμπιεστής |
| 3 : | Αξονικοί Ανεμιστήρες |
| 4 : | Ηλεκτρολογικοί πίνακες |

Σχήμα 7

Μερικά από τα κύρια εξαρτήματα συγκροτήματος



Σχήμα 8

Συμπιεστής SCREW

Ασφαλιστικές διατάξεις. Μία πλήρης σειρά ασφαλιστικών διατάξεων εξασφαλίζουν την λειτουργία του συγκροτήματος χωρίς προβλήματα και με μεγάλη διάρκεια ζωής. Στο κύκλωμα του ψυκτικού μέσου περιλαμβάνονται πρεσσοστάτες υψηλής πίεσης και χαμηλής πίεσης, ενώ στους κινητήρες των συμπιεστών και ανεμιστήρων υπάρχει προστασία του τυλίγματος έναντι υψηλής θερμοκρασίας και ηλεκτρικού ρεύματος. Υπάρχει επιτηρητής φάσεων της τριφασικής ηλεκτρικής παροχής (ανομοιομορφία τάσεων). Οι συμπιεστές φέρουν ηλεκτρική αντίσταση θέρμανσης του στροφαλοθαλάμου. Κατάλληλα "χρονικά καθυστέρησης" προφυλάσσουν τους συμπιεστές από συνεχή ξεκινήματα που μπορούν να προκαλέσουν την καταστροφή τους. Τέλος, υπάρχει ο θερμοστάτης ασφαλείας, ο οποίος διακόπτει την λειτουργία του συγκροτήματος όταν η θερμοκρασία του νερού, στην έξοδο από τον εναλλάκτη νερού ψυκτικού μέσου, κατέβει κάτω από 4 °C (λειτουργία του συγκροτήματος σε ψύξη).

Ηλεκτρικοί πίνακες. Το συγκρότημα είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρικούς πίνακες για την λειτουργία του, στον οποίο συμπεριλαμβάνονται και ενδεικτικές λυχνίες.

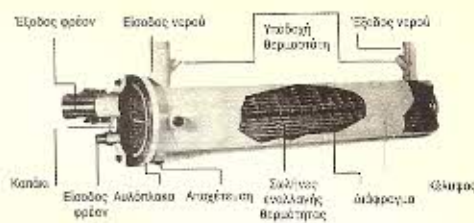
Χειριστήριο απόστασης. Για την παρακολούθηση της λειτουργία των μηχανημάτων απαιτείται σύνδεση του πίνακα του μηχανήματος με τηλεχειριστήριο (βλ. Σχήμα 1, σελ. 4 και Σχήμα 10).

Θερμοστάτες λειτουργίας. Για την παρακολούθηση της λειτουργία του μηχανήματος υπάρχει θερμοστάτης λειτουργίας, του οποίου το αισθητήριο είναι τοποθετημένο στην είσοδο του νερού στον εναλλάκτη νερού - ψυκτικού μέσου του συγκροτήματος. Σημειώνεται ότι η λειτουργία των θερμοστατών λειτουργίας παρέχεται από το Σύστημα Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή (βλ. Παράρτημα Γ, παράγραφος Γ.3, σελ. 32).

Πρεσσοστάτης ανεμιστήρων. Στο ίδιο σημείο με τον πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης (Υ.Π.) υπάρχει συνδεδεμένος και δεύτερος πρεσσοστάτης, ο οποίος, δίνει εντολή λειτουργίας στην δεύτερη ομάδα ανεμιστήρων όταν η πίεση του ψυκτικού μέσου υπερβεί τα 17 bar (βλ. και παράγραφο Α.4.2., σελίδα 24).

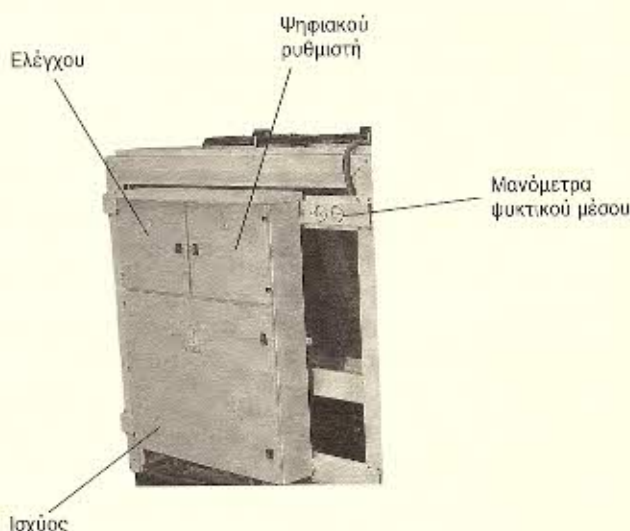
Εκτονωτική βαλβίδα. Η βαλβίδα αυτή χρησιμοποιείται ως εξής : Το υγρό ψυκτικό μέσο, που προέρχεται από τον συμπυκνωτή (στην προκειμένη περίπτωση από τον εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου), ρέει στην είσοδο την εκτονωτικής βαλβίδας, ενώ από την έξοδο της ρέει μίγμα υγρού - ατμού το οποίο κατευθύνεται προς τον εξατμιστή (εναλλάκτης νερού - ψυκτικού μέσου). Η εκτονωτική βαλβίδα επί πλέον ρυθμίζει και την παροχή μάζας του ψυκτικού μέσου ανάλογα με το ψυκτικό φορτίο. Η χρησιμοποιούμενη βαλβίδα είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενη, παλμικής λειτουργίας με αποτέλεσμα την γρήγορη απόκριση στις μεταβολές του φορτίου και πλήρη εκμετάλλευση της ψυκτικής ικανότητας του εναλλάκτη.

Φίλτρο - αφυγραντής ψυκτικού μέσου. Ευρίσκεται πριν από την εκτονωτική βαλβίδα. Προστατεύει την βαλβίδα από ξένα σώματα (μπορούν να προκαλέσουν βούλωμα) και δεν επιτρέπει την είσοδο υγρασίας προς τους συμπιεστές, όπου ανάμειξη με τα λάδια είναι δυνατόν να προκαλέσει πρόβλημα στην λίπανση τους.



Εναλλάκτης νερού - ψυκτικού μέσου τύπου κελύφους - αυλών
(Ευρίσκεται στο χώρο κάτω από τους ανεμιστήρες)

Σχήμα 9



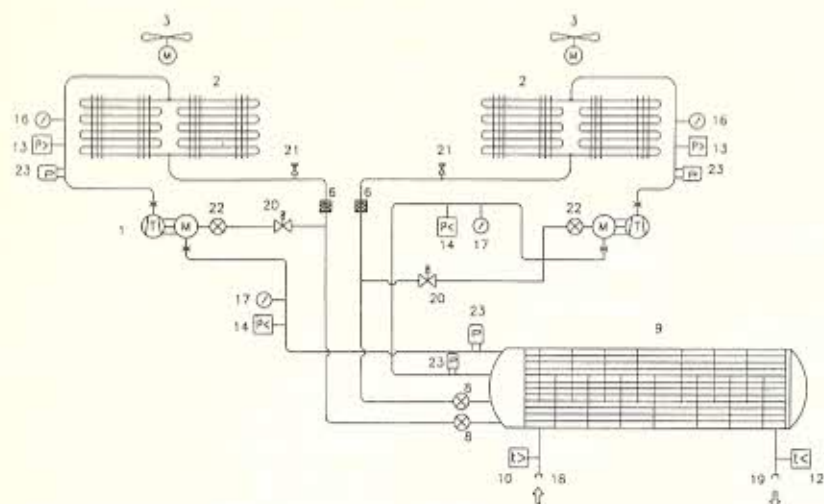
Σχήμα 10

Ηλεκτρικοί πίνακες

Α.2 Άλλα εξαρτήματα της εγκατάστασης

Οι ψύκτες της σειράς FRAC χρησιμοποιούνται για την παροχή κρύου νερού θερμοκρασίας μέχρι 5 °C για τον κλιματισμό χώρων.

Στην περίπτωση του κλιματισμού χώρων το νερό από το ψυκτικό συγκρότημα προωθείται προς τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Fan Coil Units) ή προς Κεντρική Κλιματιστική μονάδα, όπου θερμαίνει ή ψύχει τον αέρα των χώρων. Στο κύκλωμα του νερού είναι απαραίτητα κάποια εξαρτήματα όπως φαίνονται στο Σχήμα 2. Λεπτομέρειες για τα εξαρτήματα αυτά δίνονται στις Οδηγίες εγκατάστασης (παράγραφος 3.5).



Σχήμα 11

Σχηματικό ψυκτικό κύκλωμα αερόψυκτου ψύκτου νερού

1. Συμπιεστής
2. Εναλλάκτης αέρα - ψυκτικού μέσου
3. Ανεμιστήρες
6. Φίλτρο - αφυγραντής
8. Εκτονωτική βαλβίδα
9. Εναλλάκτης νερού - ψυκτικού μέσου
10. Αισθητήριο θερμοστάτη λειτουργίας
12. Αισθητήριο θερμοστάτη ασφαλείας
13. Πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης
14. Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης
16. Μανόμετρο υψηλής πίεσης
17. Μανόμετρο χαμηλής πίεσης
18. Είσοδος νερού
19. Έξοδος νερού
20. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
21. Βαλβίδα ασφαλείας έναντι υψηλής πίεσης
22. Εκτονωτική βαλβίδα
23. Αισθητήριο πίεσεως

A.3 Γενικές παρατηρήσεις για την λειτουργία των συγκροτημάτων

Η εταιρεία FYROGENIS προσφέρει στην αγορά τους αερό-ψυκτους ψύκτες νερού για την χρήση τους για κλιματισμό χώρων. Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούνται για την ψύξη χώρων. Πιο κάτω δίδονται βασικά στοιχεία λειτουργίας των συγκροτημάτων αυτών.

Σχηματικά διαγράμματα των κυκλωμάτων των συγκροτημάτων δίδονται στο Παράρτημα Β.

A.3.1 Περιγραφή Λειτουργίας

Στο Σχήμα 11 και στα Ψυκτικά Διαγράμματα (σελ. 23) δίδεται σχηματικά το κύκλωμα ψύκτου νερού.

Το ψυκτικό μέσο, με την μορφή αερίου, οδηγείται μετά τον συμπιεστή στον εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου. Κατά την είσοδο στον εναλλάκτη το αέριο έχει θερμοκρασία μεγαλύτερη από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος και υψηλή πίεση.

Στον εναλλάκτη το αέριο ψυκτικό μέσο ψύχεται από την ροή του αέρα (λειτουργία ανεμιστήρων) και υγραίνεται υπό σταθερή σχεδόν πίεση. Ο εναλλάκτης δηλαδή, λειτουργεί σαν συμπυκνωτής του ψυκτικού μέσου στην λειτουργία της ψύξης.

Στην συνέχεια το υγρό ψυκτικό μέσο οδηγείται στο φίλτρο / αφυγραντή και από εκεί στην εκτονωτική βαλβίδα, όπου η πίεση του μειώνεται απότομα (στραγγαλισμός) και μετά οδηγείται στον εναλλάκτη νερού - ψυκτικού μέσου. Κατά την είσοδό του στον εναλλάκτη το ψυκτικό μέσο, σε μορφή μίγματος υγρού και αερίου, έχει χαμηλή θερμοκρασία και πίεση. Εκεί απορροφά ενέργεια από το νερό και μετατρέπεται εξ' ολοκλήρου σε αέριο, ενώ το νερό ψύχεται.

Ο εναλλάκτης, με τις συνθήκες αυτές, λειτουργεί σαν εξατμιστής του ψυκτικού μέσου (πάντοτε βέβαια στην λειτουργία της ψύξης).

Από τον εναλλάκτη νερού - ψυκτικού μέσου, το ψυκτικό μέσο σε μορφή αερίου αναρροφάτε από τον συμπιεστή, όπου συμπιέζεται και οδηγείται και πάλι προς τον εναλλάκτη αέρα-ψυκτικού μέσου και έτσι συμπληρώνεται ο κύκλος λειτουργίας.

Σε περίπτωση μη επαρκούς ροής αέρα στον εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου, μειώνεται ο ρυθμός συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου και αυξάνεται η πίεση στην κατάθλιψη του συμπιεστή.

Αν η πίεση υπερβεί τα 27 bar διακόπτεται η λειτουργία του συγκροτήματος με την βοήθεια του πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης, ο οποίος συνδέεται στην έξοδο του συμπιεστή.

Στην περίπτωση μη επαρκούς ροής νερού από τον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου, κατά την εξάτμιση του ψυκτικού αερίου, υπάρχει κίνδυνος να κατέβει η θερμοκρασία του νερού πολύ χαμηλά και να παγώσει.

Στην περίπτωση αυτή, όταν η θερμοκρασία του νερού φθάσει τους 4 °C διακόπτεται η λειτουργία του συγκροτήματος (θερμοστάτης ασφαλείας).

A.4 Λειτουργία των μηχανημάτων.

A.4.1 Συμπιεστές και κυκλώματα ψυκτικού μέσου

Τα συγκροτήματα της σειράς FRAC έχουν 2 συμπιεστές και 2 ψυκτικά κυκλώματα ανεξάρτητα μεταξύ τους.

FRAC

Για να υπάρχει ομοιόμορφη φθορά των συμπιεστών το Σύστημα Ελέγχου εναλλάσσει αυτόματα την σειρά χρήσης αυτών. Το κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου είναι εφοδιασμένο με πλήρη σειρά ασφαλιστικών και λειτουργικών διατάξεων.

Για την ελάττωση του ρεύματος εκκίνησης του συγκροτήματος, οι συμπιεστές ξεκινούν με το 25% του φορτίου τους.

Ο τρόπος εκκίνησης του κάθε συμπιεστή είναι ΑΣΤΕΡΑΣ ΤΡΙΓΩΝΟ.

Οι συμπιεστές είναι SCREW TWIN με ενσωματωμένο ελαιοδιαχωριστή και το ψυκτικό μέσο χρησιμοποιείται για την ψύξη των ηλεκτροκινητήρων τους κατά την λειτουργία.

Όταν δεν λειτουργούν, κάποια ποσότητα από το ψυκτικό μέσο επιστρέφει στον συμπιεστή όπου υγροποιείται και έρχεται σε επαφή με τα λάδια λίπανσης του συμπιεστή. Αυτό μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο συμπιεστή από κακή λίπανση κατά την εκκίνηση του μετά από μακρά περίοδο στάσης. Για το λόγο αυτό ο στροφαλοθάλαμος των συμπιεστών είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικές αντιστάσεις για την συνεχή θέρμανση των λαδιών και την εξάτμιση του ψυκτικού μέσου.

Οι αντιστάσεις τίθενται σε λειτουργία αμέσως όταν το συγκρότημα τεθεί υπό τάση από εξωτερικό γενικό διακόπτη. Απαιτούνται τουλάχιστον 12 ώρες για την πλήρη εξάτμιση του ψυκτικού υγρού. Έτσι είναι δυνατή η εκκίνηση του συμπιεστή χωρίς την πρόκληση ζημιάς από κακή λίπανση.

Συχνές εκκινήσεις των συμπιεστών μπορούν να προκαλέσουν ζημιά. Η εκκίνηση του συμπιεστή γίνεται σε συνδυασμό με χρονικό καθυστέρησης εκκίνησης που επιτρέπει την λειτουργία του μετά από 4 min. από την στιγμή που δίδεται η εντολή εκκίνησης, ενώ συγχρόνως δεν επιτρέπεται παραπάνω από 10 εκκινήσεις σε μία ώρα.

A.4.2 Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τον εναλλάκτη αέρα - ψυκτικού μέσου και ο αριθμός τους δεν είναι πάντα ο ίδιος στους διάφορους τύπους συγκροτημάτων. Υπάρχουν τρεις και περισσότεροι ανεμιστήρες ανά συγκρότημα και φθάνουν τους 14 στα συγκροτήματα μεγάλης ισχύος.

Όταν το συγκρότημα λειτουργεί τότε οι ανεμιστήρες χωρίζονται σε δύο ομάδες όπως φαίνεται στο Σχήμα 12.

Η μία ομάδα περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος από αυτούς και λειτουργεί πάντα (βασική ομάδα).

Η δεύτερη ομάδα λειτουργεί όταν η υψηλή πίεση του ψυκτικού μέσου υπερβεί την τιμή των 17 bar με την βοήθεια κατάλληλου πρεσοστάτη (ομάδα υψηλής πίεσης). Στο Σχήμα 12 φαίνεται ο αριθμός των ανεμιστήρων και ο χωρισμός τους σε ομάδες.

A.4.3 Αντλία νερού

Η αντλία νερού τοποθετείται από τον εγκαταστάτη και συνδέεται όπως φαίνεται στο Σχήμα 6. Η αντλία ξεκινάει όταν δοθεί εντολή από τον διακόπτη εκκίνησης (Σχήμα 1) και εφόσον ο εξωτερικός γενικός διακόπτης είναι στη θέση ON

ΤΥΠΟΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ	ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΙΑ ΨΥΞΗ)
R22 / R 407c	
FRAC 50 - 120	● ○ ● ○ ● ● ● ●
FRAC 148	○ ○ ● ○ ○ ● ● ● ● ●
FRAC 220	○ ○ ● ● ● ○ ○ ● ● ● ● ● ● ●
R 134a	
FRAC 30	○ ● ○ ● ● ●
FRAC 40 - 92	● ○ ● ○ ● ● ● ●
FRAC 120	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ● ● ● ● ● ● ●
FRAC 148	○ ○ ● ● ● ○ ○ ● ● ● ● ● ● ●
● Ανεμιστήρες βασικής ομάδας : Basic group	
○ Ανεμιστήρες ομάδας υψηλής πίεσης : High Pressure group	

Σχήμα 12 : Χωρισμός ανεμιστήρων σε ομάδες σε λειτουργία για ψύξη.

και σταματάει 5 min μετά από το OFF του μηχανήματος. Εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν λειτουργήσει η αντλία, μέσω ηλεκτρικής μανδάλωσης δεν ξεκινάει το μηχάνημα.

A.5 Ασφαλιστικές διατάξεις

Το συγκρότημα είναι εξοπλισμένο με μία σειρά ασφαλιστικών διατάξεων, οι οποίες διακόπτουν την λειτουργία του συγκροτήματος όταν ορισμένες παράμετροι ξεπεράσουν κάποια παραδεκτά όρια.

A.5.1 Πρεσοστάτης υψηλής πίεσης

Ο πρεσοστάτης είναι συνδεδεμένος με σωλήνα μικρής διαμέτρου με την κατάθλιψη του συμπιεστή. Παρακολουθεί την υψηλή πίεση του ψυκτικού μέσου και συνεπώς την διαδικασία της συμπύκνωσης του.

Κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου είναι εφοδιασμένο με έναν πρεσοστάτη υψηλής πίεσης.

Ενεργοποιείται όταν η πίεση υπερβεί τα 27 bar, διακόπτει την λειτουργία του αντίστοιχου κυκλώματος ψυκτικού μέσου και εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα στην οθόνη του Συστήματος Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή (Παράρτημα Γ, παράγραφος Γ.1, σελ. 28).

Ενεργοποίηση του πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης κατά την λειτουργία του συγκροτήματος σε ψύξη, σημαίνει μειωμένη παροχή αέρα στον εναλλάκτη αέρα-ψυκτικού μέσου, είτε από εμπόδια τα οποία δυσκολεύουν τον σωστό αερισμό του συγκροτήματος, είτε από την μη λειτουργία ενός ή περισσότερων ανεμιστήρων λόγω βλάβης.

Μετά την διόρθωση του προβλήματος θα πρέπει να γίνει επαναφορά του Συστήματος Ελέγχου (Βλ. Παράρτημα Γ).

A.5.2 Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης

Κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου είναι εφοδιασμένο με έναν πρεσσοστάτη χαμηλής πίεσης. Ο πρεσσοστάτης αυτός είναι συνδεδεμένος με σωλήνα μικρής διαμέτρου με την αναρρόφηση του συμπιεστή. Παρακολουθεί την χαμηλή πίεση του ψυκτικού μέσου και συνεπώς την διαδικασία της εξάτμισης του.

Ενεργοποιείται όταν η πίεση γίνει μικρότερη από 2 bar, διακόπτει την λειτουργία του αντίστοιχου κυκλώματος ψυκτικού μέσου και εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα στην οθόνη του Συστήματος Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή (Βλ. και παράγραφο 2.5.1).

Ενεργοποίηση του πρεσσοστάτη χαμηλής πίεσης μπορεί να οφείλεται σε διαρροή του ψυκτικού μέσου. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να κληθεί συνεργείο SERVICE της FYROGENIS για την αποκατάσταση της βλάβης.

Μετά την διόρθωση του προβλήματος θα πρέπει να γίνει επαναφορά του Συστήματος Ελέγχου (Βλ. Παράρτημα Γ).

A.5.3 Θερμοστάτης ασφαλείας

Το αισθητήριο του θερμοστάτη είναι τοποθετημένο στο κύκλωμα του νερού και συγκεκριμένα στην έξοδο του νερού από τον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου.

Σημειώνεται ότι το Σύστημα Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή παρέχει την λειτουργία του θερμοστάτη ασφαλείας.

Ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του νερού στην έξοδο από τον εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου γίνει μικρότερη από 4 °C, διακόπτει την λειτουργία του συγκροτήματος και εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα στην οθόνη του Συστήματος Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή.

Σημειώνεται ότι με την ενεργοποίηση του θερμοστάτη ασφαλείας δεν διακόπτεται η λειτουργία της αντλίας νερού.

Ενεργοποίηση του θερμοστάτη ασφαλείας σημαίνει κατ' αρχήν μικρή παροχή νερού και απαιτεί είτε καθαρισμό του φίλτρου νερού (βλ. Σχήμα 2), είτε εξαέρωση του δικτύου, είτε τέλος, έλεγχο της σωστής φοράς περιστροφής της αντλίας νερού (αρχική εκκίνηση, επέμβαση στην αντλία, κ.λ.π.). Μία άλλη αιτία μπορεί να είναι κακή ρύθμιση του θερμοστάτη λειτουργίας (λειτουργία στην ψύξη, βλ. παράγραφο A.1, θερμοστάτης λειτουργίας).

Μετά την διόρθωση του προβλήματος θα πρέπει να γίνει επαναφορά του Συστήματος Ελέγχου (Βλ. Παράρτημα Γ, Παράγραφος Γ5).

A.5.4 Επιτηρητής φάσεων

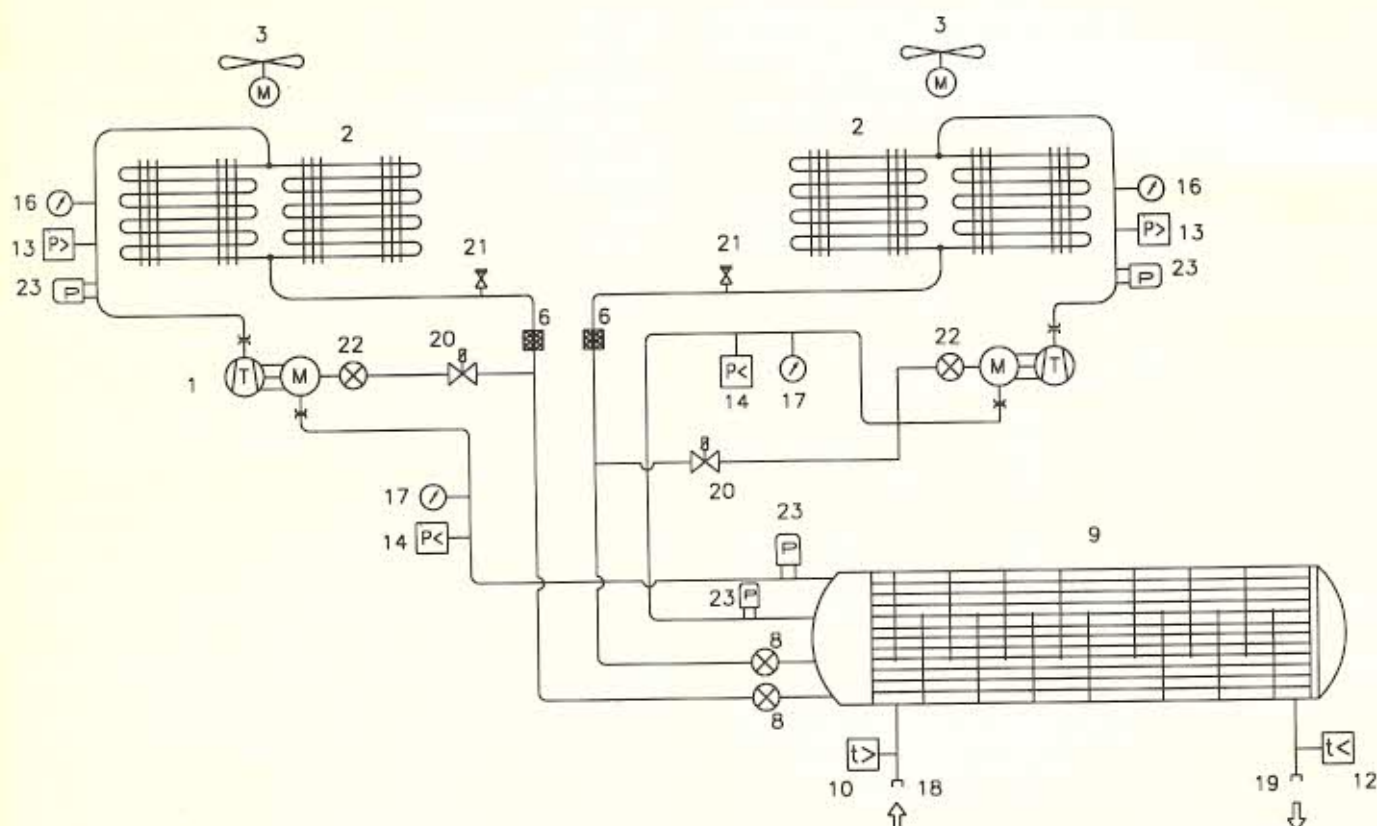
Βρίσκεται στον ηλεκτρικό πίνακα και παρακολουθεί την τάση των τριών φάσεων της ηλεκτρικής παροχής. Ελέγχει την σωστή σειρά των τριών φάσεων καθώς και την τάση αυτών και διακόπτει την λειτουργία του συγκροτήματος στις περιπτώσεις λανθασμένης σειράς ή ανομοιομορφίας των τάσεων (μεγαλύτερη από 5% ή αν κάποια φάση είναι μικρότερη από 205 V).

Ενεργοποίηση του επιτηρητή φάσεων προκαλεί διακοπή της λειτουργίας του συγκροτήματος, μέχρις ότου η τάση επανέλθει εντός των επιτρεπτών ορίων. Στην περίπτωση αυτή το μηχάνημα θα συνεχίσει να εργάζεται χωρίς να απαιτείται από μέρους του χρήστη κάποια άλλη ενέργεια.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

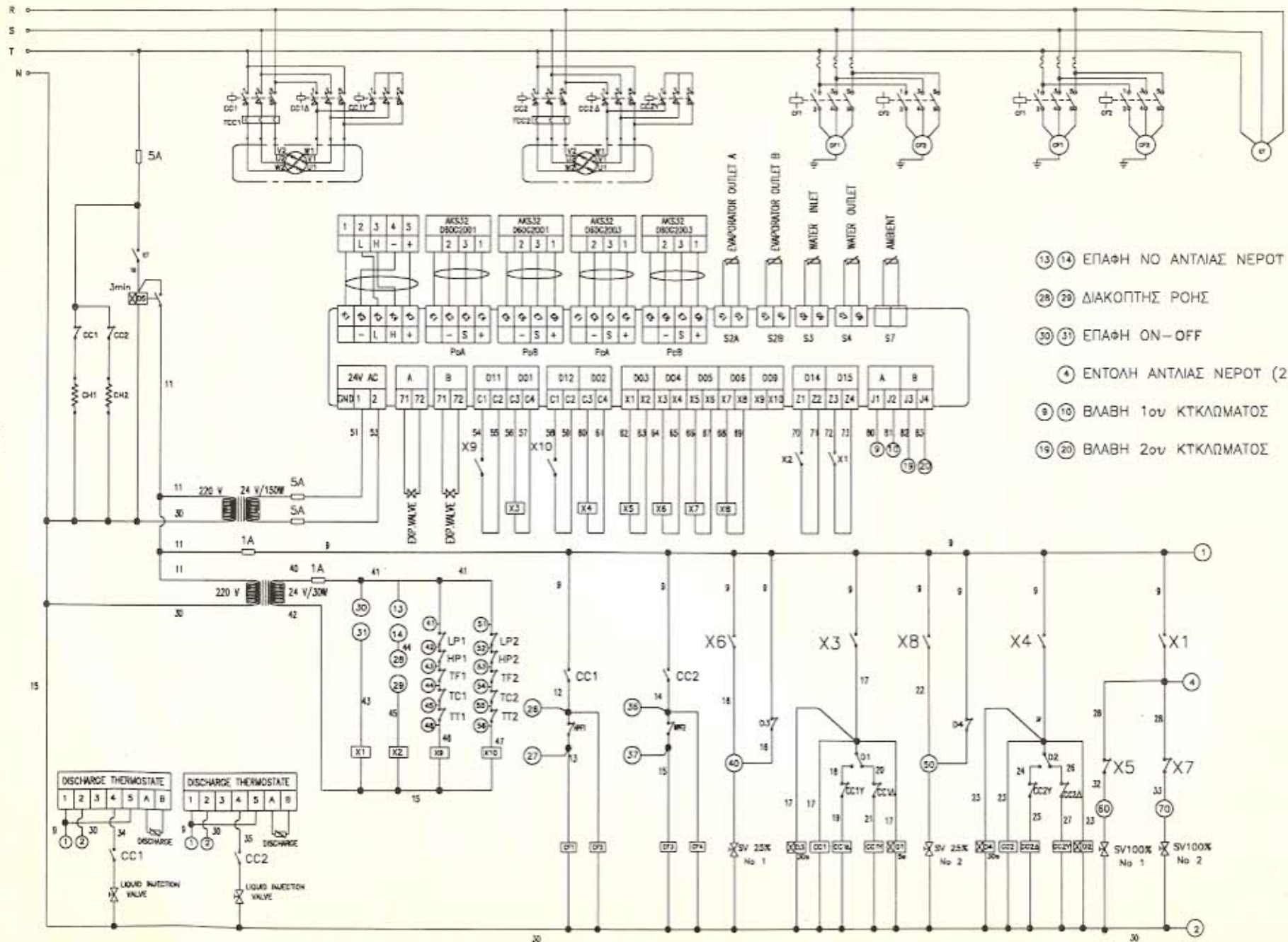
ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Συμπιεστής | 14. Πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης |
| 2. Συμπυκνωτής | 16. Μανόμετρα υψηλής πίεσης |
| 3. Ανεμιστήρας | 17. Μανόμετρα χαμηλής πίεσης |
| 6. Φίλτρο - αφυγραντής | 18. Είσοδος νερού |
| 8. Εκτονωτική βαλβίδα | 19. Εξοδος νερού |
| 9. Εξατμιστής | 20. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα |
| 10. Θερμοστάτης λειτουργίας ψύξης | 21. Βαλβίδα ασφαλείας έναντι υψηλής πίεσης |
| 12. Θερμοστάτης ασφαλείας | 22. Εκτονωτική βαλβίδα |
| 13. Πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης | 23. Αισθητήριο πίεσης |

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ FRAC 30 - 220



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ

Το σύστημα ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή, με το οποίο είναι εφοδιασμένα τα συγκροτήματα, ελέγχει την λειτουργία του συγκροτήματος και το προστατεύει (διακόπτοντας την λειτουργία αυτού όταν απαιτείται), ενώ παρέχει σχετικά προειδοποιητικά μηνύματα. Είναι εφοδιασμένο με πλήκτρα, με μία ψηφιακή οθόνη όπου εμφανίζονται μηνύματα και με σύμβολα τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του συγκροτήματος. Ένας μεγάλος αριθμός προγραμματιζόμενων παραμέτρων επιτρέπει την διαμόρφωση του συστήματος ελέγχου ώστε να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις λειτουργίας του συγκροτήματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Το Σύστημα Ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή ευρίσκεται μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος.
Χειρισμοί πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό SERVICE.

Γ.1 Λειτουργίες του Συστήματος Ελέγχου

Το σύστημα ελέγχου των συγκροτημάτων, του οποίου η λειτουργία βασίζεται σε Μικροεπεξεργαστή, εκτελεί τις πιο κάτω λειτουργίες :

- Έλεγχο θερμοκρασίας νερού (θερμοστάτης λειτουργίας).
- Προστασία του εναλλάκτη νερού από πάγωμα (θερμοστάτης ασφαλείας).
- Έλεγχο της λειτουργίας των ανεμιστήρων [στην περίπτωση που έχει τοποθετηθεί ρυθμιστής στροφών (inverter) ή βηματική διάταξη].
- Έλεγχο καθυστέρησης εκκίνησης των συμπιεστών.
- Αυτόματη επιλογή της σειράς εκκίνησης των συμπιεστών για ομοιόμορφη λειτουργία.
- Έλεγχο του ρυθμού αύξησης ή μείωσης της ισχύος των συμπιεστών σε εξάρτηση με την θερμοκρασία εξόδου του νερού από το ψύκτη.
- Προστασία έναντι υψηλής και χαμηλής πίεσης του ψυκτικού μέσου (σύνδεση με αντίστοιχους πρεσσοστάτες).
- Προστασία έναντι μικρής διαφορικής πίεσης των συμπιεστών (υψηλής - χαμηλής).
- Προστασία έναντι χαμηλής ροής νερού (διακόπτης ροής εξωτερικά τοποθετημένος από τον εγκαταστάτη).
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης του συμπιεστή.
- Έλεγχο του ρυθμού εξάτμισης του ψυκτικού μέσου στον εναλλάκτη φρέον - νερού, μέσω των ηλεκτρονικών εκτονωτικών βαλβίδων.
- Εμφάνιση μηνυμάτων με πληροφορίες λειτουργίας και διάγνωσης βλαβών.
- Έλεγχο βοηθητικής πηγής ψύξης (slave).
- Δυνατότητα συνεργασίας με Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων (BMS). Πρωτόκολλο DANBUSS (RS 485).

Γ.2 Περιγραφή συστήματος ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή

Το σύστημα ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή είναι τοποθετημένο στον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος και περιλαμβάνει :

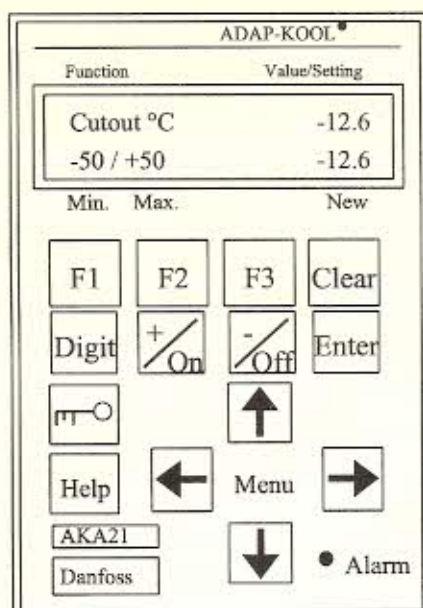
- την βασική μονάδα για τον έλεγχο των δύο ψυκτικών κυκλωμάτων
- το θερματικό με την οθόνη, τα πλήκτρα και τα σύμβολα (Σχήμα 13).

Γ.3 Σύνδεση με Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας σε Κτίρια (BMS)

Ο Μικροεπεξεργαστής παρέχει την δυνατότητα σύνδεσης με Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας σε Κτίρια (BMS).

Η σύνδεση αυτή γίνεται με την βοήθεια κατάλληλου "μετατροπέα" (GATEWAY για H/Y ή MODEM) των σημάτων του Μικροεπεξεργαστή σε δεδομένα τα οποία αναγνωρίζει ο Προσωπικός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε Κτίρια. Πρωτόκολλο MODEBUS RS 485) (Παράρτημα Δ).

Η FYROGENIS διαθέτει τους αντίστοιχους "μετατροπείς" σημάτων του Μικροεπεξεργαστή.


Σχήμα 13

Πλήκτρα & Ενδείξεις

- F1** : Πλήκτρο που επιτρέπει την ανάγνωση της λίστας με τα alarm του μηχανήματος (αν υπάρχουν). Με τα πλήκτρα ↑ ↓ μπορούμε να δούμε αν υπάρχουν περισσότερα από ένα alarm (βλ. Παράγραφο 2.5.1).
- F2** : Πλήκτρο που επιτρέπει να δούμε ένα πλήθος από παραμέτρους του μηχανήματος (βλ. Παράγραφο Γ.4).
- F3** : Πλήκτρο που επιτρέπει να δούμε όλες τις ρυθμίσεις (set points) του μηχανήματος (δεν μπορούμε όμως να τις αλλάξουμε), (βλ. Παράγραφο Γ.5).
- Clear** : Πλήκτρο που εμφανίζει την αρχική οθόνη του συστήματος.
- Digit** : Πλήκτρο που επιτρέπει τη γρήγορη διαμόρφωση της αρχικής τιμής μίας παραμέτρου με πολλά ψηφία αλλάζοντας ένα - ένα τα ψηφία.
- +** : Πλήκτρο που αυξάνει την αριθμητική τιμή μίας παραμέτρου.
- : Πλήκτρο που ελαττώνει την αριθμητική τιμή μίας παραμέτρου.
-  : Πλήκτρα που διευκολύνουν την πλοήγηση μέσα στο πρόγραμμα (software) του συστήματος.
-  : Πλήκτρο που χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση του κωδικού αριθμού ώστε να επιτευχθεί πρόσβαση στο πρόγραμμα (software) του συστήματος.
- Help** : Ανενεργό.
- Enter** : Πλήκτρο καταχώρησης των νέων τιμών των παραμέτρων. Με πίεση του πλήκτρου αυτού για πάνω από 5 sec η οθόνη του χειριστηρίου παύει να παραμένει παγωμένη και εμφανίζει τη μεταβολή των τιμών των παραμέτρων με το ρυθμό που αυτές πραγματοποιούνται.
- Alarm** : Ενδεικτική λυχνία κόκκινη που αναβοσβήνει όταν υπάρχει ή υπήρξε ενεργοποιημένο alarm. Με πίεση του πλήκτρου F1 εμφανίζεται ποιο ή ποια alarm είναι ή ήταν ενεργοποιημένα (βλ. Παράγραφο 2.5.1).
Για να απαιρεφθεί από την μνήμη ένα alarm ακολουθείται η εξής διαδικασία:
α. Πίεση του πλήκτρου F1. Εμφανίζεται το alarm.
β. Πίεση του πλήκτρου enter. Εμφανίζεται δίπλα στο alarm το σύμβολο 0.
γ. Πίεση του πλήκτρου clear.
Το alarm έχει απαιρεφθεί από την μνήμη και η ενδεικτική λυχνία παύει να αναβοσβήνει.

Γ.4 Περιγραφή παραμέτρων λειτουργίας του Ηλεκτρ. Συστήματος Αυτοματισμού

Κατά την λειτουργία ή στάση του μηχανήματος το ηλεκτρονικό σύστημα αυτοματισμού μπορεί να εμφανίσει στην οθόνη χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τις σημαντικότερες παραμέτρους λειτουργίας του.

Ενέργειες :

Πατήστε το πλήκτρο F2. Στην οθόνη εμφανίζεται το μήνυμα :

Flow Switch	ON
UnitEnable	ON



Flow Switch : Δείχνει σε ποια κατάσταση λειτουργίας είναι ο διακόπτης ροής. Μπορεί να είναι ON ή OFF.

UnitEnable : Δείχνει σε ποια κατάσταση λειτουργίας είναι ο διακόπτης ON - OFF του τηλεχειριστηρίου. Μπορεί να είναι ON ή OFF.

Με το βελάκι ↓ μπορούμε να προχωρήσουμε στις επόμενες οθόνες με νέες πληροφορίες :

Cap.Ctrl.	ON
PO OS bar	ON



Cap.Ctrl. : Δείχνει αν είναι ενεργοποιημένος ο έλεγχος της ισχύος των συμπιεστών. Πρέπει να είναι ON.

PO OS bar : Ανενεργό.

Safety A	ON
Safety B	ON



Safety A : Δείχνει αν έχει ενεργοποιηθεί κάποιος διακόπτης ασφαλείας του κυκλώματος 1 όπως: πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης, πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης, θερμικό συμπιεστή, θερμικό ανεμιστήρα. Πρέπει να είναι ON (διαφορετικά βλ. σελ. 8, παράγρ.2.5.1).

Safety B : Δείχνει αν έχει ενεργοποιηθεί κάποιος διακόπτης ασφαλείας του κυκλώματος 2 όπως: πρεσσοστάτης υψηλής πίεσης, πρεσσοστάτης χαμηλής πίεσης, θερμικό συμπιεστή, θερμικό ανεμιστήρα. Πρέπει να είναι ON (διαφορετικά βλ. σελ. 8, παράγρ. 2.5.1).

A Compr. %	100
B Compr. %	50



A Compr. % : Δείχνει αν δουλεύει ο 1^{ος} συμπιεστής σαν πρώτος (100%) ή δεύτερος (50%) ή καθόλου (0%).

B Compr. % : Δείχνει αν δουλεύει ο 2^{ος} συμπιεστής σαν πρώτος (100%) ή δεύτερος (50%) ή καθόλου (0%).

EntMedia C	12.0
LvgMedia C	7.0



EntMedia C : Δείχνει τη θερμοκρασία εισόδου του νερού στο ψύκτη σε °C.

LvgMedia C : Δείχνει τη θερμοκρασία εξόδου του νερού από το ψύκτη σε °C.

SucPresA b	4.0
DscPresA b	15.0



SucPresA b : Δείχνει τη πίεση αναρρόφησης του συμπιεστή του 1^{ου} κυκλώματος σε bar. Πρέπει να βρίσκεται στα όρια τιμών του πίνακα 1.

DscPresA b : Δείχνει τη πίεση κατάθλιψης του συμπιεστή του 1^{ου} κυκλώματος σε bar. Πρέπει να βρίσκεται στα όρια τιμών του πίνακα 1.

SucPresB b	4.0
DscPresB b	15.0



SucPresB b : Δείχνει τη πίεση αναρρόφησης του συμπιεστή του 2^{ου} κυκλώματος σε bar. Πρέπει να βρίσκεται στα όρια τιμών του πίνακα 1.

DscPresB b : Δείχνει τη πίεση κατάθλιψης του συμπιεστή του 2^{ου} κυκλώματος σε bar. Πρέπει να βρίσκεται στα όρια τιμών του πίνακα 1.

SucTempA C	9.0
Suc.SH A K	7.0



SucTempA C : Δείχνει τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή του 1^{ου} κυκλώματος σε °C.

Suc.SH A K : Δείχνει την υπερθέρμανση (super heat) του συμπιεστή του 1^{ου} κυκλώματος. Πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 4 ÷ 10 °K.

SucTempB C	9.0
Suc.SH B K	7.0



SucTempB C : Δείχνει τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή του 2^{ου} κυκλώματος σε °C.

Suc.SH B K : Δείχνει την υπερθέρμανση (super heat) του συμπιεστή του 2^{ου} κυκλώματος. Πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 4 ÷ 10 °K.

Zone-A-B-C	
Condition	111



Δείχνει τη κατάσταση που βρίσκεται η θερμοκρασία εξόδου του νερού από το ψύκτη (αριθμός A), ο πρώτος συμπιεστής (αριθμός B) και ο δεύτερος συμπιεστής (αριθμός C).

Αριθμός A : Η θερμοκρασία του νερού εξόδου είναι :

- 2 : Πάνω από 12 °C
- 1 : Μεταξύ 7,5 και 12 °C
- 0 : Μεταξύ 6,5 και 7,5 °C
- 1 : Μεταξύ 5,5 και 6,5 °C
- 2 : Κάτω από 5,5 °C

Αριθμός B : Ο Συμπιεστής του 1^{ου} κυκλώματος :

- 0 : Είναι σε θέση OFF λόγω του ότι το μηχάνημα είναι σε θέση OFF, από το διακόπτη του τηλεχειριστηρίου.
- 1 : Λειτουργεί κανονικά.
- 2 : Δεν φορτώνει περισσότερο γιατί η πτώση της θερμοκρασίας του νερού γίνεται ταχύτερα από την προγραμματισμένη.
- 3 : Δεν λειτουργεί λόγω προβλήματος ή χρονικού καθυστέρησης.
- 4 : Δεν φορτώνει περισσότερο λόγω του ότι ο κινητήρας τραβάει περισσότερο ρεύμα από το επιτρεπόμενο.
- 5 : Δεν φορτώνει περισσότερο λόγω χαμηλής υπερθέρμανσης (super heat).
- 6 : Δεν φορτώνει περισσότερο λόγω του ότι η πίεση αναρρόφησης βρίσκεται κάτω από το επιτρεπτό όριο.
- 7 : Δεν φορτώνει περισσότερο λόγω του ότι η πίεση συμπίκνωσης βρίσκεται πάνω από το επιτρεπτό όριο.

Αριθμός C : Ο Συμπιεστής του 2^{ου} κυκλώματος :

(Ομοίως με τον Αριθμό B)

FRAC

Γ.5 Ανάγνωση των ρυθμίσεων (SET POINTS) του Ηλεκτρ. Συστήματος Αυτοματισμού

Κατά την λειτουργία ή στάση του μηχανήματος το ηλεκτρονικό σύστημα αυτοματισμού μπορεί να εμφανίσει στην οθόνη τις σημαντικότερες ρυθμίσεις (set points) των παραμέτρων λειτουργίας του.

Ενέργειες :

Πατήστε το πλήκτρο F3. Στην οθόνη εμφανίζεται το μήνυμα :

Media AI °C	40.0
Limit °C	4.0



Media AI °C : Δείχνει το άνω επιτρεπτό όριο εισόδου του νερού στο ψύκτη. Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 40 °C.

Limit °C : Δείχνει το κάτω επιτρεπτό όριο εξόδου του νερού από το ψύκτη. (Freeze up). Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 4 °C.

Με το βελάκι ↓ μπορούμε να προχωρήσουμε στις επόμενες οθόνες με νέες πληροφορίες :

SHmaxA K	10.0
SHminA K	4.0



SHmaxA K : Δείχνει τη μέγιστη επιθυμητή υπερθέρμανση (super heat) για το 1° κύκλωμα. Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 10 °K.

SHminA K : Δείχνει την ελάχιστη επιθυμητή υπερθέρμανση (super heat) για το 1° κύκλωμα. Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 4 °K.

SHmaxB K	10.0
SHminB K	4.0



SHmaxB K : Δείχνει τη μέγιστη επιθυμητή υπερθέρμανση (super heat) για το 2° κύκλωμα. Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 10 °K.

SHminB K : Δείχνει την ελάχιστη επιθυμητή υπερθέρμανση (super heat) για το 2° κύκλωμα. Πρέπει να είναι ρυθμισμένο στους 4 °K.

SHcloseA K	2.0
MOP °C	



SHcloseA K : Δείχνει τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή του 1^{ου} κυκλώματος στην οποία θα κλείσει τελείως η εκτονωτική βαλβίδα. Πρέπει να είναι 2 °K.

MOP °C : Ανενεργό.

SHcloseB K	2.0
MOP °C	



SHcloseB K : Δείχνει τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή του 2^{ου} κυκλώματος στην οποία θα κλείσει τελείως η εκτονωτική βαλβίδα. Πρέπει να είναι 2 °K.

MOP °C : Ανενεργό.

HP HoldA K	- 6.0
HP UnLdA K	- 2.0



HP HoldA K : Δείχνει τη τιμή της θερμοκρασίας συμπύκνωσης (σαν διαφορά από τη μέγιστη επιτρεπτή) στην οποία ο συμπιεστής του 1^{ου} κυκλώματος θα σταματήσει να φορτώνει. Πρέπει να είναι στους -6 °K.

HP UnL dA K : Δείχνει τη τιμή της θερμοκρασίας συμπύκνωσης (σαν διαφορά από τη μέγιστη επιτρεπτή) στην οποία ο συμπιεστής του 1^{ου} κυκλώματος θα αποφορτιστεί γρήγορα μέχρι το 25% της ισχύος του. Πρέπει να είναι στους -2 °K.

HP HoldB	K	- 6.0
HP UnLdB	K	- 2.0



HP HoldB K : Δείχνει τη τιμή της θερμοκρασίας συμπύκνωσης (σαν διαφορά από τη μέγιστη επιτρεπτή) στην οποία ο συμπιεστής του 2^{ου} κυκλώματος θα σταματήσει να φορτώνει. Πρέπει να είναι στους -6 °K.

HP UnL dB K : Δείχνει τη τιμή της θερμοκρασίας συμπύκνωσης (σαν διαφορά από τη μέγιστη επιτρεπτή) στην οποία ο συμπιεστής του 2^{ου} κυκλώματος θα αποφορτιστεί γρήγορα μέχρι το 25% της ισχύος του. Πρέπει να είναι στους -2 °K.

LPHold bar	3.4
LP Cut bar	2.0



LPHold bar : Δείχνει τη πίεση αναρρόφησης σε bar στην οποία οι συμπιεστές σταματούν να φορτώνουν. Πρέπει να είναι 3.4 bar για R22 και R407C και 1.5 bar για R 134a.

LP Cut bar : Δείχνει τη πίεση αναρρόφησης σε bar στην οποία οι συμπιεστές θα σταματήσουν να δουλεύουν (χαμηλή πίεση). Πρέπει να είναι 2.0 bar για R22 και R407C και 1.0 bar για R 134a.

+NZ	K	0.5
- NZ	K	0.5



+ NZ K : Δείχνει το εύρος της ζώνης (νεκρή ζώνη) πάνω από τους 7.0 °C της θερμοκρασίας εξόδου του νερού από το ψύκτη εντός της οποίας οι συμπιεστές ούτε αυξάνουν ούτε ελαττώνουν ισχύ. Πρέπει να είναι 0.5 °K.

- NZ K : Δείχνει το εύρος της ζώνης (νεκρή ζώνη) κάτω από τους 7.0 °C της θερμοκρασίας εξόδου του νερού από το ψύκτη εντός της οποίας οι συμπιεστές ούτε αυξάνουν ούτε ελαττώνουν ισχύ. Πρέπει να είναι 0.5 °K.

+Zone	K	5.0
- Zone	K	2.0



+Zone K : Δείχνει σε ποια θερμοκρασία (βαθμούς πάνω από 7.0 °C της θερμοκρασίας εξόδου του νερού από το ψύκτη) οι συμπιεστές φορτώνουν με εντονότερο ρυθμό. Πρέπει να είναι 5.0 °K.

- Zone K : Δείχνει μέχρι ποια θερμοκρασία (βαθμούς κάτω από 7.0 °C της θερμοκρασίας εξόδου του νερού από το ψύκτη) οι συμπιεστές ξεφορτώνουν κανονικά. Κάτω από τη θερμοκρασία αυτή οι συμπιεστές σταματούν να λειτουργούν (πρώτα ο ένας και αν χρειαστεί και ο άλλος). Πρέπει να είναι 2.0 °K.

+Rate K/m	- 0.5
+Time s	0.0



+Rate K/m : Δείχνει την επιθυμητή μεταβολή (μείωση) της θερμοκρασίας του νερού εξόδου από το ψύκτη ανά λεπτό για την περιοχή 7.5 έως 12 °C. Πρέπει να είναι -0.5 °K/min.

+Time s : Δείχνει το χρόνο που πρέπει να παρέλθει σε sec για να ενεργοποιηθεί το επόμενο βήμα λειτουργίας ανεμιστήρων όταν η πίεση κατάθλιψης βρίσκεται μεταξύ 17 και 21 bar. Ενεργοποιείται μόνο όταν ο έλεγχος των ανεμιστήρων γίνεται βηματικά (3 ή 4 βήματα). Στη περίπτωση συνεχούς ρύθμισης με ρυθμιστή στροφών είναι ανενεργό.

++Rate K/m	- 5.0
++Time s	0.0



++Rate K/m : Δείχνει την επιθυμητή μεταβολή (μείωση) της θερμοκρασίας του νερού εξόδου από το ψύκτη ανά λεπτό όταν αυτή είναι πάνω από 12 °C. Πρέπει να είναι - 5.0 °K/min.

++Time s : Δείχνει το χρόνο που πρέπει να παρέλθει σε sec για να ενεργοποιηθούν όλοι οι ανεμιστήρες όταν η πίεση κατάθλιψης είναι πάνω από 21 bar. Ενεργοποιείται μόνο όταν ο έλεγχος των ανεμιστήρων γίνεται βηματικά (3 ή 4 βήματα). Στη περίπτωση συνεχούς ρύθμισης με ρυθμιστή στροφών είναι ανενεργό.

FRAC

- Rate K/m	0.1
- Time s	0.0



-Rate K/m : Δείχνει την επιθυμητή μεταβολή (αύξηση) της θερμοκρασίας του νερού εξόδου από το ψύκτη ανά λεπτό όταν αυτή είναι μεταξύ 6.5 έως 5.5 °C. Πρέπει να είναι 0.1 K/m.

-Time s : Δείχνει το χρόνο που πρέπει να παρέλθει σε sec για να απενεργοποιηθούν όλοι οι ανεμιστήρες όταν η πίεση κατάθλιψης βρίσκεται κάτω από τα 14 bar. Ενεργοποιείται μόνο όταν ο έλεγχος των ανεμιστήρων γίνεται βηματικά (3 ή 4 βήματα). Στη περίπτωση συνεχούς ρύθμισης με ρυθμιστή στροφών είναι ανενεργό.

- Rate K/m	0.1
--Time s	0.0



-Rate K/m : Δείχνει την επιθυμητή μεταβολή (αύξηση) της θερμοκρασίας του νερού εξόδου από το ψύκτη ανά λεπτό όταν αυτή είναι μεταξύ 6.5 έως 5.5 °C. Πρέπει να είναι 0.1 K/m.

--Time s : Δείχνει το χρόνο που πρέπει να παρέλθει σε sec για να απενεργοποιηθούν όλοι οι ανεμιστήρες όταν η πίεση κατάθλιψης βρίσκεται κάτω από τα 12 bar. Ενεργοποιείται μόνο όταν ο έλεγχος των ανεμιστήρων γίνεται βηματικά (3 ή 4 βήματα). Στη περίπτωση συνεχούς ρύθμισης με ρυθμιστή στροφών είναι ανενεργό.

RTimeA min	8.0
MinOff A m	3.0



RTimeA min : Δείχνει τον χρόνο σε min που πρέπει να περάσει από τη προηγούμενη εκκίνηση του συμπιεστή του κυκλώματος 1 για να ξεκινήσει ξανά (start - start). Πρέπει να είναι 8.0 min.

MinOff A m : Δείχνει σε min τον απαιτούμενο χρόνο στάσης του συμπιεστή του κυκλώματος 1 πριν αυτό ξεκινήσει ξανά (stop - start). Πρέπει να είναι 3 min (έως το FRAC 74) και 6 min για τα υπόλοιπα μεγέθη.

RTimeB min	8.0
MinOff B m	3.0



RTimeB min : Δείχνει τον χρόνο σε min που πρέπει να περάσει από τη προηγούμενη εκκίνηση του συμπιεστή του κυκλώματος 2 για να ξεκινήσει ξανά (start - start). Πρέπει να είναι 8 min.

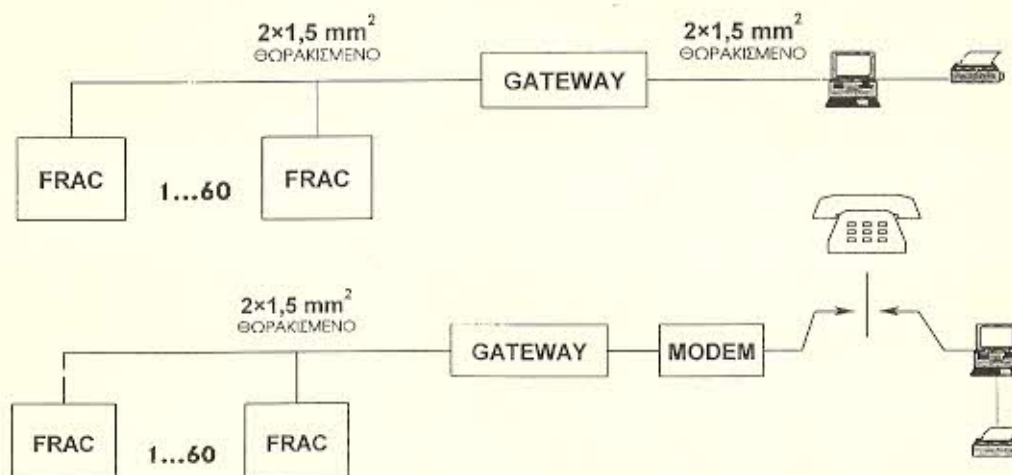
MinOff B m : Δείχνει σε min τον απαιτούμενο χρόνο στάσης του συμπιεστή του κυκλώματος 2 πριν αυτό ξεκινήσει ξανά (stop - start). Πρέπει να είναι 3 min (έως το FRAC 74) και 6 min για τα υπόλοιπα μεγέθη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Δ.1 Σύνδεση με Υπολογιστή (PC)

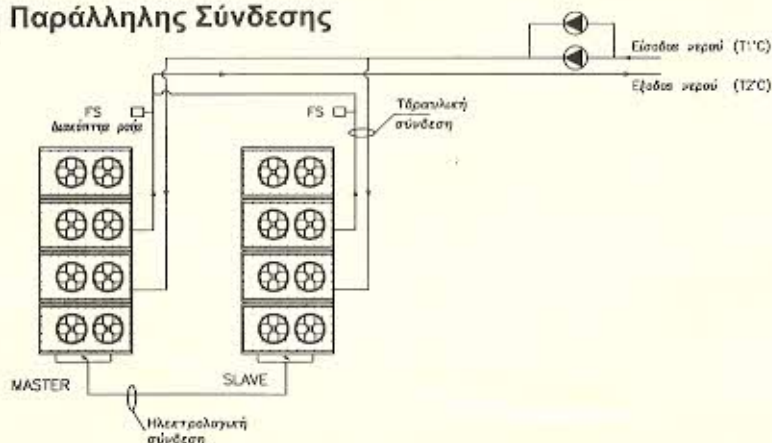
Το σύστημα αυτοματισμού παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης με υπολογιστή μέσω ενός πρωτοκόλλου RS 485 (DANBUSS). Απαιτείται η εγκατάσταση στον προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC) του κατάλληλου προγράμματος (software) και η εγκατάσταση μεταξύ μηχανήματος και PC ενός κατάλληλου μετατροπέα σημάτων RS 485 σε RS 282 που αναγνωρίζονται από το PC (GATEWAY).

Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνονται οι δυνατότητες αυτής της συνδεσμολογίας.



Σχήμα 15

Δ.2 Σχηματική Διάταξη Παράλληλης Σύνδεσης



Σημείωση : 1) Συνιστάται η χρήση δύο αντλιών νερού (η μια εφεδρική).

2) Στην περίπτωση μηχανημάτων με διαφορετική ισχύ, απαιτούνται ρυθμιστικές βάνες στην έξοδο του νερού κάθε μηχανήματος για την ρύθμιση της ροής.

Δ.3 Περιγραφή Συστήματος

1. Γενικά : Το σύστημα αποτελείται από ένα μηχανήμα MASTER (κύριο) και το μηχανήμα SLAVE (βοηθητικό). Όλα τα μηχανήματα μπορούν να γίνουν MASTER ή SLAVE.

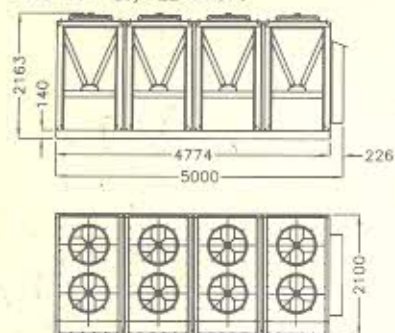
Στο μηχανήμα MASTER υπάρχει ο κεντρικός πίνακας του συστήματος ο οποίος δέχεται τις πληροφορίες από το άλλο και δίνει αντίστοιχες εντολές.

2. Λειτουργία : Η ενεργοποίηση του βοηθητικού μηχανήματος (SLAVE) καθορίζεται από τη θερμοκρασία εξόδου του νερού στο σύστημα.

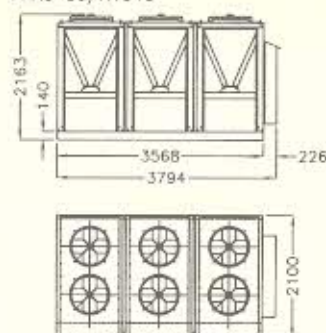
3. Σύστημα Ελέγχου : Ο κεντρικός πίνακας στο μηχανήμα MASTER διαθέτει ειδικό ηλεκτρονικό μικροεπεξεργαστή. Εκτός των βασικών λειτουργιών ελέγχου παρέχει και αυτοδιάγνωση βλαβών ενώ στην οθόνη του εμφανίζονται όλα τα μηνύματα και οι πληροφορίες του συστήματος (Παράμετροι λειτουργίας, Βλάβες κ.τ.λ.).

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΚΤΩΝ FRAC

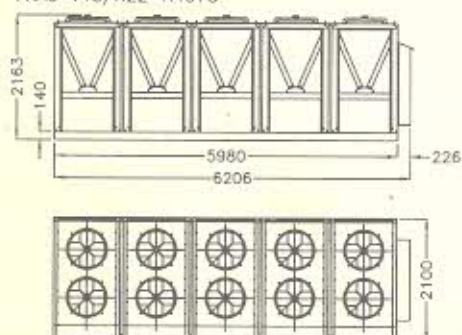
FRAC 50-120/R22-R407C



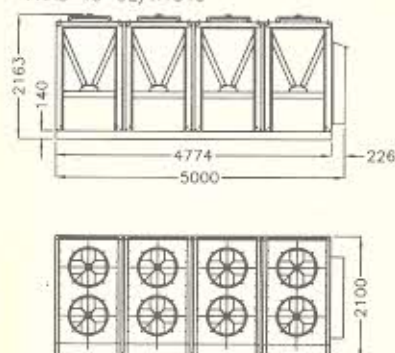
FRAC 30/R134a



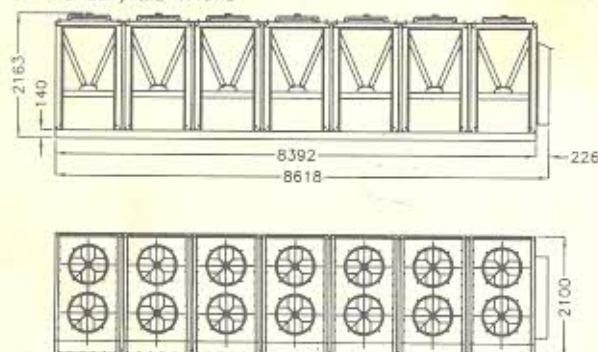
FRAC 148/R22-R407C



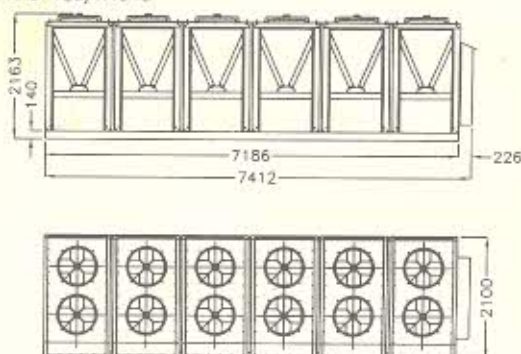
FRAC 40-92/R134a



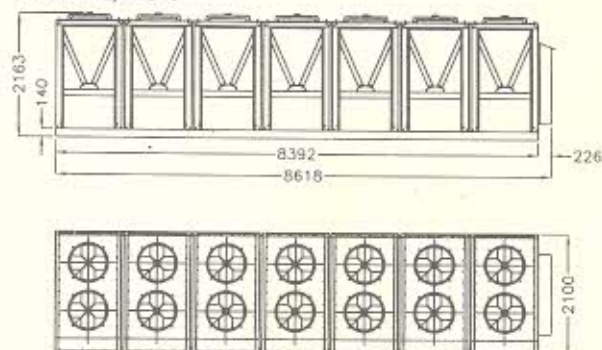
FRAC 220/R22-R407C



FRAC 120/R134a



FRAC 148/R134a



Η εταιρία διατηρεί το δικαίωμα αλλαγών χωρίς ειδοποίηση
με σκοπό την συνεχή βελτίωση των προϊόντων της