ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VARIABLE CHILLER

HC INVERTER CHILLER

Κλιματισμός ψυχρού νερού με συμπιεστή inverter.
Ψύξη και θέρμανση αντίστροφου κύκλου · 230 V 1~ και 400 V 3~, 50/60 Hz.

HC24 – HC120 VFD
Μονάδες fan coil CFPG 08 · 10 · 12 · 16 · 24

ΕΚΔΟΣΗ 2.4 · ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2026 · EL



Λήψη του εγχειριδίου (PDF)
mbc-marine.com

Σχετικά με αυτό το εγχειρίδιο

Σας ευχαριστούμε που επιλέξατε τη MBC Marine

Το εγχειρίδιο αυτό καλύπτει τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση, τη θέση σε λειτουργία, τη χρήση, τη συντήρηση και την αντιμετώπιση βλαβών του συστήματος κλιματισμού ψυχρού νερού MBC Marine **Variable Chiller**: τον ψύκτη με συμπιεστή inverter, τις μονάδες fan coil (μονάδες διαχείρισης αέρα), το κύκλωμα ψυχρού (γλυκού) νερού και το κύκλωμα θαλασσινού νερού. Φυλάσσετε το εγχειρίδιο επί του σκάφους, κοντά στον ψύκτη, για όλη τη διάρκεια ζωής του συστήματος.

ΠΟΙΟΣ ΔΙΑΒΑΖΕΙ ΤΙ

Αναγνώστης	Μέρη προς ανάγνωση
Ιδιοκτήτης / χρήστης σκάφους **ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ**	Μέρος 1 Ασφάλεια · Μέρος 10 Λειτουργία · Μέρος 12 Συντήρηση · 13.2 Πρώτοι έλεγχοι
Εγκαταστάτης **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ**	Όλα τα μέρη, ιδιαίτερα τα Μέρη 3–9. Παραδώστε το εγχειρίδιο στον ιδιοκτήτη μετά τη θέση σε λειτουργία.
Τεχνικός σέρβις **ΤΕΧΝΙΚΟΣ**	Μέρη 8, 11, 12 και 13. Οι εργασίες στο ψυκτικό κύκλωμα απαιτούν πιστοποίηση (1.6).

Οι επικεφαλίδες των ενοτήτων φέρουν τις ίδιες χρωματιστές ετικέτες, ώστε κάθε αναγνώστης να εντοπίζει με μια ματιά τα μέρη που τον αφορούν.

ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Επικίνδυνη κατάσταση η οποία, αν δεν αποφευχθεί, **θα προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό**.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Επικίνδυνη κατάσταση η οποία, αν δεν αποφευχθεί, **μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό**.

ΠΡΟΣΟΧΗ
Επικίνδυνη κατάσταση η οποία, αν δεν αποφευχθεί, **μπορεί να προκαλέσει ελαφρύ ή μέτριο τραυματισμό**.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Πληροφορίες για **ζημιά στο σύστημα ή στο σκάφος**, ή για απώλεια απόδοσης ή εγγύησης. Χωρίς κίνδυνο τραυματισμού.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ
Χρήσιμες πληροφορίες και συμβουλές για σωστή εγκατάσταση και λειτουργία.

Περιεχόμενα

Μέρος 1. Ασφάλεια 5
1.1 Προβλεπόμενη χρήση 5
1.2 Εξειδικευμένο προσωπικό 5
1.3 Ηλεκτρική ασφάλεια 5
1.4 Θέση, πυρκαγιά και καυσαέρια 6
1.5 Νερό και πλημμύρα 6
1.6 Ψυκτικό μέσο R32 6
1.7 Διατάξεις προστασίας 7
1.8 Περιορισμός ευθύνης 7

Μέρος 2. Επισκόπηση συστήματος 8
2.1 Κύρια εξαρτήματα 8
2.2 Πώς λειτουργεί το σύστημα 9
2.3 Συμπιεστής inverter και έλεγχος ζωνών 9
2.4 Μοντέλα 9
2.5 Όρια λειτουργίας 10

Μέρος 3. Σχεδιασμός της εγκατάστασης 11
3.1 Πριν ξεκινήσετε 11
3.2 Θέση του ψύκτη 11
3.3 Οθόνη και χειριστήρια 11
3.4 Διαστάσεις και συνδέσεις του ψύκτη 12
3.5 Τυπική διάταξη σωληνώσεων 13

Μέρος 4. Εγκατάσταση του ψύκτη 14
4.1 Στερέωση 14
4.2 Μανόμετρο στον ψύκτη 14
4.3 Δοκιμή μετά την εγκατάσταση 14

Μέρος 5. Κύκλωμα ψυχρού νερού 15
5.1 Γλυκόλη 15
5.2 Διάταξη: θύλακες αέρα και νερού 15
5.3 Φίλτρο και καθαριότητα 16
5.4 Διαστασιολόγηση του κεντρικού βρόχου 16
5.5 Κλάδοι των fan coil 18
5.6 Κυκλοφορητής 18
5.7 Δοχείο διαστολής, πλήρωση και bypass 19
5.8 Μόνωση 20

Μέρος 6. Μονάδες fan coil 21
6.1 Επισκόπηση fan coil 21
6.2 Θέση και στερέωση 21
6.3 Προσανατολισμός ανεμιστήρα και αεραγωγοί 21
6.4 Αποχέτευση συμπυκνωμάτων 22
6.5 Υδραυλική και ηλεκτρική σύνδεση 22
6.6 Διαστάσεις fan coil 23

Μέρος 7. Σύστημα θαλασσινού νερού 24
7.1 Σειρά εξαρτημάτων 24
7.2 Εισαγωγή θαλασσινού νερού 24
7.3 Βάνα γάστρας 24
7.4 Φίλτρο 25
7.5 Αντλία θαλασσινού νερού 25
7.6 Εύκαμπτοι σωλήνες και έξοδος 25
7.7 Κουτί ρελέ αντλίας (πολλές μονάδες) 25
7.8 Θυσιαζόμενη άνοδος και ισοδυναμική σύνδεση 25
7.9 Καλωδίωση αντλίας 26
7.10 Έλεγχος διαρροών 26
7.11 Σωστή και λανθασμένη εγκατάσταση θαλασσινού νερού 27

Μέρος 8. Ηλεκτρική εγκατάσταση 28
8.1 Γενικά 28
8.2 Μονοφασικός ψύκτης 230 V 28
8.3 Τριφασικός ψύκτης 400 V 29
8.4 Ασφαλειοδιακόπτης και καλώδια 29
8.5 Ηλεκτρολογικό διάγραμμα 30
8.6 Πολλοί ψύκτες με μία οθόνη 31

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Μέρος 9. Θέση σε λειτουργία 33
9.1 Δοκιμή στεγανότητας και έκπλυση 33
9.2 Πλήρωση και εξαέρωση 33
9.3 Πριν από την ενεργοποίηση 34
9.4 Πρώτη εκκίνηση 34
9.5 Παράδοση στον ιδιοκτήτη 34
9.6 Πρωτόκολλο θέσης σε λειτουργία και παράδοσης 35

Μέρος 10. Λειτουργία 36
10.1 Οθόνη ψύκτη 36
10.2 Καθημερινή χρήση 37
10.3 Οθόνες κατάστασης 38
10.4 Συμβουλές για άνεση και αποδοτικότητα 39

Μέρος 11. Ρυθμίσεις σέρβις 40
11.1 Μενού σέρβις 40
11.2 Ομάδες παραμέτρων 40
11.3 Παράμετροι ορίων 41
11.4 Παράμετροι συμπιεστή 42
11.5 Παράμετροι συχνότητας 43
11.6 Καθυστερήσεις προστασίας 44
11.7 Θερμοκρασιακή προστασία 45
11.8 Εκτονωτική βαλβίδα (EXV) 46
11.9 Συχνότητα συντονισμού και διεύθυνση 47
11.10 Προστασία σε αναμονή 48

Μέρος 12. Συντήρηση και παροπλισμός 49
12.1 Πρόγραμμα συντήρησης 49
12.2 Καθημερινά: φίλτρο θαλασσινού νερού 49
12.3 Μηνιαία: φίλτρα αέρα και λειτουργία του συστήματος 50
12.4 Κάθε 3 μήνες: πίεση συστήματος 50
12.5 Κάθε 3 μήνες: αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων 50
12.6 Κάθε 3 μήνες: ηλεκτρικές συνδέσεις και συνδέσεις θαλασσινού νερού 50
12.7 Ετήσια: ψυκτικό μέσο, γλυκόλη και άνοδος 51
12.8 Αντλίες 51
12.9 Βάνες νερού των fan coil 51
12.10 Αισθητήρια 51
12.11 Καθαρισμός του κυκλώματος θαλασσινού νερού 52
12.12 Χειμερινή προετοιμασία 52
12.13 Επανεκκίνηση λειτουργίας 53
12.14 Ημερολόγιο συντήρησης 54

Μέρος 13. Αντιμετώπιση προβλημάτων 56
13.1 Πώς εμφανίζονται τα σφάλματα 56
13.2 Πρώτοι έλεγχοι για ιδιοκτήτες 56
13.3 Επισκόπηση κωδικών σφάλματος 57
13.4 Λεπτομέρειες κωδικών σφάλματος 58

Μέρος 14. Τεχνικά χαρακτηριστικά 87
14.1 Ψύκτες 87
14.2 Μονάδες fan coil 89

Μέρος 15. Εγγύηση 90
15.1 Περιορισμένη εγγύηση 90
15.2 Περίοδος εγγύησης 90
15.3 Καταχώριση προϊόντος 90
15.4 Εξαιρέσεις 90
15.5 Τελικές διατάξεις 91

Μέρος 16. Νομική αποποίηση ευθύνης 92

ΜΕΡΟΣ 1

Ασφάλεια

Διαβάστε ολόκληρο αυτό το μέρος πριν από την εγκατάσταση, τη λειτουργία ή το σέρβις του συστήματος. Η μη τήρηση αυτών των οδηγιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο, σοβαρό τραυματισμό, πυρκαγιά, πλημμύρα ή ζημιά στο σκάφος.

1.1 Προβλεπόμενη χρήση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Το σύστημα προορίζεται αποκλειστικά για την ψύξη και θέρμανση του εσωτερικού σκαφών. Ο ψύκτης χρησιμοποιεί το θαλασσινό νερό ως πηγή και αποδέκτη θερμότητας και κυκλοφορεί ψυχρό ή ζεστό γλυκό νερό (με γλυκόλη) προς τις μονάδες fan coil στις καμπίνες. Κάθε άλλη χρήση θεωρείται ακατάλληλη. Χρησιμοποιείτε το σύστημα μόνο εντός των ορίων λειτουργίας της ενότητας 2.5 και σύμφωνα με αυτό το εγχειρίδιο.

1.2 Εξειδικευμένο προσωπικό ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η εγκατάσταση, η ηλεκτρική σύνδεση και η θέση σε λειτουργία πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό, εξοικειωμένο με τις ναυτικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις AC, τις υδραυλικές και ψυκτικές εργασίες και τους ισχύοντες κανονισμούς. Όλες οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σκαφών. Οι εργασίες στο ψυκτικό κύκλωμα επιτρέπονται μόνο σε πιστοποιημένους τεχνικούς ψύξης. Η επαγγελματική εγκατάσταση σύμφωνα με αυτό το εγχειρίδιο αποτελεί προϋπόθεση της εγγύησης.

1.3 Ηλεκτρική ασφάλεια ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ

Τμήματα του ψύκτη τροφοδοτούνται με 230 V ή 400 V AC. Το inverter μπορεί να διατηρεί επικίνδυνο φορτίο για κάποιο χρόνο μετά την απενεργοποίηση. Πριν ανοίξετε τον ψύκτη ή οποιοδήποτε ηλεκτρικό κουτί, διακόπτετε πάντα την τροφοδοσία στον κεντρικό πίνακα και την ασφαλίζετε έναντι επανενεργοποίησης. Διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου.

- Προστατεύστε τον ψύκτη με δικό του ασφαλειοδιακόπτη (8.4) και συνδέστε τη γείωση προστασίας (PE) στο περίβλημα του ψύκτη.
- Μη λειτουργείτε τον ψύκτη με αφαιρεμένα καλύμματα.

1.4 Θέση, πυρκαγιά και καυσαέρια ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μην εγκαθιστάτε τον ψύκτη κοντά σε βενζινοκινητήρες, δεξαμενές καυσίμου, φιάλες LPG/CNG, ρυθμιστές πίεσης, βάνες ή σωληνώσεις καυσίμου, ή κοντά σε οποιοδήποτε άλλο εύφλεκτο υλικό. Μην εγκαθιστάτε μονάδες fan coil και μην οδεύετε αεραγωγούς σε σημεία όπου θα μπορούσαν να αναρροφήσουν μονοξείδιο του άνθρακα, καυσαέρια ή άλλους τοξικούς ατμούς προς τους χώρους ενδιαίτησης.

Ο ψύκτης εγκαθίσταται συνήθως στο μηχανοστάσιο (3.2). Κατά την εγκατάσταση και τη συντήρηση φοράτε γυαλιά ασφαλείας και γάντια εργασίας και έχετε πυροσβεστήρα κοντά στον χώρο εργασίας. Το ψυκτικό κύκλωμα περιέχει χάλκινους σωλήνες υπό πίεση.

1.5 Νερό και πλημμύρα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΠΛΗΜΜΥΡΑ

Η βάνα γάστρας (σφαιρική βάνα) στην εισαγωγή θαλασσινού νερού είναι υποχρεωτική. Χωρίς αυτήν η ροή νερού δεν μπορεί να διακοπεί σε περίπτωση διαρροής ή κατά τη συντήρηση, γεγονός που μπορεί να βυθίσει το σκάφος. Ποτέ μη λειτουργείτε την αντλία θαλασσινού νερού με το φίλτρο ανοιχτό ή αφαιρεμένο.

1.6 Ψυκτικό μέσο R32 ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ R32

- Ο ψύκτης περιέχει ψυκτικό μέσο **R32** υπό πίεση. Η πλήρωση γίνεται στο εργοστάσιο για όλη τη διάρκεια ζωής του συστήματος.
- Το R32 είναι **ήπια εύφλεκτο** (κατηγορία ασφαλείας A2L). Κρατάτε γυμνές φλόγες, σπινθήρες, κάπνισμα και θερμές επιφάνειες μακριά από τον ψύκτη και εγκαθιστάτε τον μόνο σε αεριζόμενο χώρο.
- Μην τρυπάτε, κόβετε, διατρυπάτε ή θερμαίνετε κανένα τμήμα του ψυκτικού κυκλώματος.
- Το ψυκτικό μέσο που διαφεύγει μπορεί να προκαλέσει κρυοπαγήματα. Σε κλειστό χώρο εκτοπίζει το οξυγόνο· όταν θερμαίνεται από γυμνή φλόγα παράγει τοξικά αέρια.
- Μόνο πιστοποιημένοι τεχνικοί, εκπαιδευμένοι σε εύφλεκτα ψυκτικά μέσα, επιτρέπεται να ανοίγουν το ψυκτικό κύκλωμα, με εργαλεία και ανιχνευτές διαρροών εγκεκριμένους για R32. Αν υποψιάζεστε διαρροή, απενεργοποιήστε το σύστημα, αερίστε τον χώρο και καλέστε τεχνικό.

1.7 Διατάξεις προστασίας ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΠΟΤΕ ΜΗΝ ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΕΤΕ ΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**
> Ποτέ μη γεφυρώνετε, παρακάμπτετε ή απενεργοποιείτε τον διακόπτη ροής, τον πρεσοστάτη υψηλής πίεσης, το αισθητήριο χαμηλής πίεσης ή οποιαδήποτε θερμική προστασία, ούτε καν για δοκιμή. Η λειτουργία χωρίς αυτές τις διατάξεις μπορεί να παγώσει και να σπάσει τον εξατμιστή, να καταστρέψει τον συμπιεστή ή να προκαλέσει πυρκαγιά. Αν μια προστασία ενεργοποιείται επανειλημμένα, εντοπίστε και εξαλείψτε την αιτία ή επικοινωνήστε με την τεχνική υπηρεσία της MBC Marine.

1.8 Περιορισμός ευθύνης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η MBC Marine δεν φέρει καμία ευθύνη για ζημιές που οφείλονται σε:

- εγκατάσταση ή σύνδεση που δεν συμμορφώνεται με αυτό το εγχειρίδιο·
- μηχανική κρούση ή ηλεκτρική υπέρταση·
- τροποποίηση του προϊόντος χωρίς γραπτή άδεια της MBC Marine·
- χρήση εκτός του προβλεπόμενου σκοπού ή των καθορισμένων ορίων λειτουργίας·
- ηλεκτρόλυση ή διάβρωση όταν δεν έχει εγκατασταθεί θυσιαζόμενη άνοδος ή ισοδυναμική σύνδεση (7.8).

Στο πλαίσιο της συνεχούς βελτίωσης, η MBC Marine διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιεί προδιαγραφές και σχέδια χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση.

ΜΕΡΟΣ 2

Επισκόπηση συστήματος

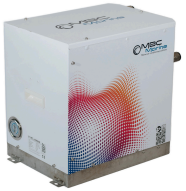
2.1 Κύρια εξαρτήματα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Το σύστημα Variable Chiller ψύχει ή θερμαίνει πολλές ανεξάρτητες ζώνες του σκάφους. Αποτελείται από τέσσερα μέρη που λειτουργούν μαζί:

1. **Ψύκτης** – περιλαμβάνει τον συμπιεστή inverter, τον συμπυκνωτή (εναλλάκτη θερμότητας θαλασσινού νερού), τον εξατμιστή (εναλλάκτη θερμότητας γλυκού νερού), την τετράοδη βαλβίδα και τον ελεγκτή.
2. **Μονάδες fan coil** (μονάδες διαχείρισης αέρα) – ανεμιστήρας και στοιχείο νερού σε κάθε καμπίνα, η καθεμία με δικό της χειριστήριο fan coil (FCU) και μηχανοκίνητη βάνα νερού.
3. **Κύκλωμα ψυχρού (γλυκού) νερού** – κλειστός βρόχος με κυκλοφορητή, φίλτρο και δοχείο διαστολής, που μεταφέρει νερό με γλυκόλη από τον ψύκτη προς κάθε fan coil και πίσω.
4. **Κύκλωμα θαλασσινού νερού** – εισαγωγή, βάνα γάστρας, φίλτρο και αντλία θαλασσινού νερού· το θαλασσινό νερό διέρχεται από τον συμπυκνωτή και απορρίπτεται εκτός σκάφους.



Μονάδα fan coil με ηλεκτρικό κουτί και χειριστήριο



Ψύκτης

2.2 Πώς λειτουργεί το σύστημα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΥΞΗΣ

1. Ο ανεμιστήρας του fan coil αναρροφά τον ζεστό, υγρό αέρα της καμπίνας μέσα από το στοιχείο νερού· ο αέρας αποδίδει τη θερμότητά του στο νερό που κυκλοφορεί και ψύχεται και αφυγραίνεται.
2. Το θερμασμένο νερό επιστρέφει στον ψύκτη και αποδίδει τη θερμότητά του στο ψυκτικό μέσο στον εξατμιστή.
3. Ο συμπιεστής αυξάνει την πίεση του ψυκτικού μέσου· στον συμπυκνωτή η θερμότητα μεταφέρεται στο θαλασσινό νερό και απορρίπτεται εκτός σκάφους.
4. Το ψυχρό νερό επιστρέφει στα fan coil και ο κύκλος συνεχίζεται.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η τετράοδη βαλβίδα (αναστροφής) αντιστρέφει τη ροή του ψυκτικού μέσου: ο ψύκτης αντλεί θερμότητα από το θαλασσινό νερό και θερμαίνει το νερό που κυκλοφορεί, το οποίο αποδίδει τη θερμότητα στις καμπίνες μέσω των fan coil (θέρμανση αντίστροφου κύκλου). Τα fan coil με ηλεκτρική αντίσταση μπορούν να προσθέτουν θερμότητα σε κάθε καμπίνα χωριστά (6.1).

2.3 Συμπιεστής inverter και έλεγχος ζωνών ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ο συμπιεστής κινείται από inverter (VFD), ώστε οι στροφές του (συχνότητα) να ακολουθούν το πραγματικό φορτίο. Κάθε fan coil έχει δικό του χειριστήριο που ανοίγει και κλείνει τη μηχανοκίνητη βάνα νερού του, έτσι ώστε η ροή νερού στο σύστημα να μεταβάλλεται συνεχώς ανάλογα με τον αριθμό των ανοιχτών ζωνών.

Ο έλεγχος του ψύκτη παρακολουθεί τις θερμοκρασίες νερού προσαγωγής και επιστροφής. Η διαφορά τους (ΔΤ) δείχνει το πραγματικό θερμικό φορτίο. Όταν όλες οι βάνες των fan coil είναι κλειστές, η ΔΤ πλησιάζει το μηδέν, ο έλεγχος αναγνωρίζει ότι έχει επιτευχθεί η θερμοκρασία ρύθμισης και μπορεί να σταματήσει τον κυκλοφορητή (αναμονή, 11.10). Έτσι το σύστημα παραμένει σταθερό και αποφεύγεται η άσκοπη κυκλοφορία.

2.4 Μοντέλα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ψύκτες, 24 000–120 000 Btu/h: **230 V 1~** HC24, HC36, HC50, HC64 και HC80 VFD· **400 V 3~** HC64, HC80, HC96 και HC120 VFD. Μονάδες fan coil: CFPG 08, 10, 12, 16 και 24 (8 000–24 000 Btu/h). Πλήρη τεχνικά στοιχεία: Μέρος 14.

2.5 Όρια λειτουργίας ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού επηρεάζει έντονα την απόδοση. Τα όρια αφορούν τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού στην είσοδο θαλασσινού νερού του ψύκτη, με την προϋπόθεση σωστής εγκατάστασης, συνεχούς ροής νερού και καθαρών φίλτρων.

Λειτουργία	Πλήρης ισχύς	Μειωμένη ισχύς	Μη λειτουργείτε
ΨΥΞΗ	κάτω από 27 °C	27–40 °C	πάνω από 40 °C
ΘΕΡΜΑΝΣΗ	πάνω από 7 °C	5 °C–7 °C	κάτω από 5 °C

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ποτέ μη λειτουργείτε το σύστημα με θερμοκρασία θαλασσινού νερού κάτω από 5 °C. Το θαλασσινό νερό μπορεί να παγώσει στον συμπυκνωτή, να διακόψει τη ροή και να προκαλέσει σφάλματα οδήγησης του συμπιεστή (E1:30, E1:33). Η λειτουργία εκτός αυτών των ορίων εξαιρείται από την εγγύηση.

ΜΕΡΟΣ 3

Σχεδιασμός της εγκατάστασης

3.1 Πριν ξεκινήσετε ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Σχεδιάστε όλες τις συνδέσεις πριν ξεκινήσετε: θέση του ψύκτη, κεντρικό βρόχο και κλάδους ψυχρού νερού, κυκλοφορητή, δοχείο διαστολής και σημείο πλήρωσης, θέσεις των fan coil, αεραγωγούς και στόμια, αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων, εισαγωγή θαλασσινού νερού, φίλτρο, αντλία και έξοδο, τροφοδοσία ρεύματος και οθόνη. Ο καλός σχεδιασμός εξασφαλίζει εύκολη πρόσβαση για την εγκατάσταση και για τη μελλοντική συντήρηση τόσο του συστήματος ψυχρού νερού όσο και των fan coil.

Οι υδραυλικές εγκαταστάσεις είναι η συχνότερη βασική αιτία προβλημάτων στα συστήματα ψυχρού νερού (θύλακες αέρα, ακαθαρσίες, υποδιαστασιολογημένοι σωλήνες, έλλειψη εξισορρόπησης). Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στο Μέρος 5.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ξεκινήστε την εγκατάσταση μόνο όταν η θέση κάθε εξαρτήματος συμμορφώνεται με τους ισχύοντες κανονισμούς. Τηρείτε τις ετικέτες και τις σημάνσεις στον εξοπλισμό καθώς και αυτό το εγχειρίδιο.

3.2 Θέση του ψύκτη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

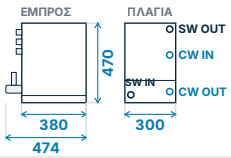
- Συνήθως εγκαθίσταται στο μηχανοστάσιο, σε σταθερή, οριζόντια βάση που αντέχει το βάρος του όταν το σκάφος κινείται.
- Ξηρός χώρος με εύκολη πρόσβαση για σέρβις. Αφήστε ελεύθερο χώρο 0,9–1,2 m γύρω από τη μονάδα και τουλάχιστον 0,9 m από πάνω της.
- Χαμηλότερα από τα fan coil και ψηλότερα από τον κυκλοφορητή (5.2).
- Κοντά στην αντλία θαλασσινού νερού και στον κυκλοφορητή, ώστε οι σωληνώσεις να είναι σύντομες.
- Χρησιμοποιήστε αντικραδασμικές βάσεις, ώστε ο θόρυβος και οι κραδασμοί να μη μεταδίδονται στη γάστρα.

3.3 Οθόνη και χειριστήρια ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

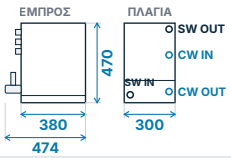
Τοποθετήστε την οθόνη του ψύκτη σε ξηρή, επίπεδη οριζόντια ή κατακόρυφη επιφάνεια με εύκολη πρόσβαση. Κάθε χειριστήριο του fan coil τοποθετείται στην καμπίνα του, μακριά από άμεσο ηλιακό φως, πηγές θερμότητας και στόμια προσαγωγής αέρα.

3.4 Διαστάσεις και συνδέσεις του ψύκτη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

HC24 VFD
mm
Θαλασσινό νερό σωλήνας 16 mm · ψυχρό νερό ¾"



HC36 VFD
mm
Θαλασσινό νερό σωλήνας 16 mm · ψυχρό νερό ¾"



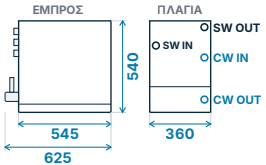
HC50 VFD
mm
Θαλασσινό νερό ¾" · ψυχρό νερό 1"



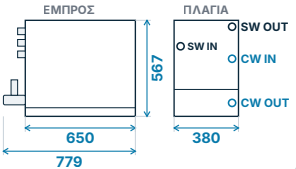
HC64 VFD
mm
Θαλασσινό νερό ¾" · ψυχρό νερό 1"



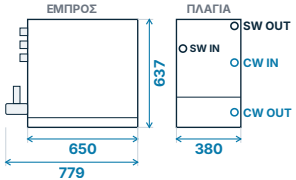
HC80 VFD
mm
Θαλασσινό νερό ¾" · ψυχρό νερό 1"



HC96 VFD
mm
Θαλασσινό νερό ¾" · ψυχρό νερό 1"

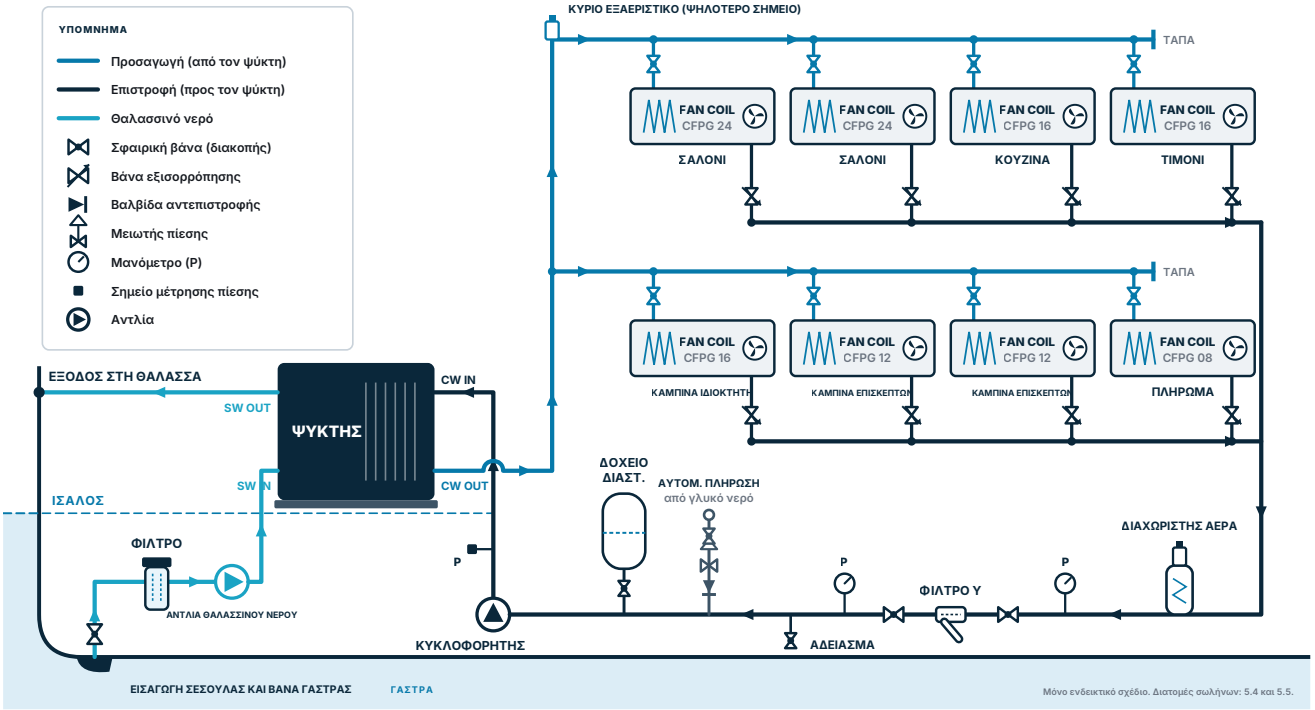


HC120 VFD
mm
Θαλασσινό νερό ¾" · ψυχρό νερό 1-1/4"



Εξωτερικές διαστάσεις σε mm, σε κοινή κλίμακα. Πρόσοψη: μήκος περιβλήματος και συνολικό μήκος μαζί με τις βάνες σέρβις. Πλάγια όψη: συνδέσεις. SW = θαλασσινό νερό, CW = ψυχρό νερό. Το ψυχρό νερό εισέρχεται από την επάνω σύνδεση (CW IN) και εξέρχεται από την κάτω (CW OUT)· το θαλασσινό νερό εισέρχεται από την κάτω σύνδεση (SW IN) και εξέρχεται από την επάνω (SW OUT). Ακολουθήστε τα βέλη ροής πάνω στη μονάδα: η αντιστροφή της ροής μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία, για παράδειγμα του διακόπτη ροής. Τεχνικά στοιχεία: 14.1.

3.5 Τυπική διάταξη σωληνώσεων ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ



Ενδεικτικό διάγραμμα σωληνώσεων με αντίστροφη επιστροφή. Ο κυκλοφορητής βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο και τροφοδοτεί τον ψύκτη· φίλτρο, μανόμετρα, διαχωριστής αέρα, δοχείο διαστολής και αυτόματη πλήρωση βρίσκονται στην πλευρά της επιστροφής (αναρρόφηση αντλίας). Κάθε fan coil έχει βάνα διακοπής στην προσαγωγή και βάνα εξισορρόπησης στην επιστροφή.

ΜΕΡΟΣ 4

Εγκατάσταση του ψύκτη

4.1 Στερέωση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Τοποθετήστε τον ψύκτη σε στερεή, οριζόντια επιφάνεια στη θέση που επιλέχθηκε σύμφωνα με την ενότητα 3.2, με τον απαιτούμενο ελεύθερο χώρο γύρω του.
2. Τοποθετήστε αντικραδασμικό υλικό κάτω από τη βάση και στερεώστε τη μονάδα ώστε να μην μπορεί να μετακινηθεί με κυματισμό.
3. Στερεώστε όλους τους σωλήνες θαλασσινού και ψυχρού νερού ώστε να μην καταπονούν τις συνδέσεις, την αντλία ή άλλα εξαρτήματα.
4. Αποφεύγετε βρόχους και απότομες καμπύλες στους σωλήνες· δημιουργούν θύλακες αέρα ή νερού.
5. Οδηγήστε τυχόν συμπυκνώματα από τον ψύκτη στη σεντίνα με συνεχή κλίση και διατηρείτε την αποχέτευση ελεύθερη από εμφράξεις.

4.2 Μανόμετρο στον ψύκτη ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Το μανόμετρο στην πρόσοψη του ψύκτη δείχνει την πίεση του ψυκτικού μέσου. Βοηθά τον τεχνικό να παρακολουθεί τη λειτουργία και να διαγιγνώσκει βλάβες· η πίεση του ψυκτικού μέσου εμφανίζεται επίσης στην οθόνη κατάστασης (10.3). Ο ιδιοκτήτης δεν χρειάζεται να ρυθμίσει τίποτα.

4.3 Δοκιμή μετά την εγκατάσταση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Μετά την εγκατάσταση, κάντε δοκιμή πίεσης στα κυκλώματα νερού για διαρροές (9.1) πριν μονώσετε τις ενώσεις και πριν από την πρώτη εκκίνηση. Έτσι εντοπίζονται τα προβλήματα πριν γίνουν σοβαρά.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Τηρείτε όλους τους κανονισμούς ασφαλείας και τις ετικέτες και σημάνσεις στον εξοπλισμό. Φοράτε γυαλιά ασφαλείας και γάντια και έχετε πυροσβεστήρα κοντά στον χώρο εργασίας.

Κύκλωμα ψυχρού νερού

5.1 Γλυκόλη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Αν δεν διατηρείται η σωστή συγκέντρωση γλυκόλης, ο εξατμιστής μπορεί να παγώσει και να σπάσει, και η εγγύηση ακυρώνεται.

- Προσθέστε γλυκόλη μόνο αφού το σύστημα έχει εκπλυθεί, εξαεριστεί και ελεγχθεί για διαρροές (Μέρος 9).
- Χρησιμοποιήστε **μη τοξική προπυλενογλυκόλη με αναστολείς διάβρωσης**, σε συγκέντρωση 25–30 %, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της γλυκόλης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε μάρκα.
- Μη χρησιμοποιείτε αντιψυκτικό αυτοκινήτων: τα πρόσθετά του διαβρώνουν τον χαλκό.
- Στο 25–30 % το σημείο πήξης είναι περίπου −10 έως −13 °C· διατηρείτε το κάτω από −10 °C. Ελέγχετε τη συγκέντρωση με διαθλασίμετρο τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο και κάθε φορά που έχει χαθεί ή προστεθεί νερό.
- Με σωληνώσεις PVC η συγκέντρωση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 30 %, με CPVC το 25 %· υψηλότερες συγκεντρώσεις καταστρέφουν αυτά τα υλικά.

5.2 Διάταξη: θύλακες αέρα και νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τοποθετήστε τον κυκλοφορητή στο χαμηλότερο σημείο του βρόχου, τον ψύκτη πάνω από αυτόν και τα fan coil στα υψηλότερα σημεία. Περιορίστε στο ελάχιστο τις αλλαγές κατακόρυφης κατεύθυνσης: οι σωλήνες πρέπει να ακολουθούν σταθερή ανοδική ή καθοδική κλίση. Κάθε κατακόρυφη αναστροφή δημιουργεί θύλακα αέρα ή νερού, που προκαλεί θόρυβο, εμποδίζει τη ροή και δυσκολεύει την πλήρωση, την εξαέρωση και την αποστράγγιση.

- Τοποθετήστε εξαεριστικό όπου μπορεί να σχηματιστεί θύλακας αέρα και αποστράγγιση στο χαμηλότερο σημείο κάθε θύλακα νερού.
- Όλα τα fan coil και οι ψύκτες MBC διαθέτουν εξαεριστικά. Επιπλέον, τοποθετήστε κεντρικό εξαεριστικό στο υψηλότερο σημείο του συστήματος, οδηγημένο σε βάνα με εκροή στο μηχανοστάσιο, ώστε το σύστημα να μπορεί να πληρώνεται και να εξαερώνεται ταυτόχρονα. Τοπικά υψηλά σημεία μπορεί να χρειάζονται δικά τους εξαεριστικά.
- Οδεύστε τις γραμμές επιστροφής (προς τον ψύκτη) πάνω από τις γραμμές προσαγωγής (από τον ψύκτη), ώστε ο αέρας να ανεβαίνει μαζί με το νερό.
- Στερεώστε όλες τις σωληνώσεις με τα κατάλληλα εξαρτήματα και στηρίξτε τις στη δομή του σκάφους. Ελέγξτε ότι όλες οι συνδέσεις και τα σφιγκτήρια σωλήνων είναι σωστά σφιγμένα.
- Τοποθετήστε βάνες σέρβις για τη μελλοντική συντήρηση· χρησιμοποιείτε μόνο σφαιρικές βάνες πλήρους διατομής. Μπο-

ρούν να προστεθούν ρακόρ ή φλάντζες, αλλά ελέγξτε τα για διαρροές μετά την εγκατάσταση.

- Ακολουθήστε τα βέλη ροής στον ψύκτη: το ψυχρό νερό εισέρχεται από την επάνω σύνδεση και εξέρχεται από την κάτω· το θαλασσινό νερό εισέρχεται από την κάτω σύνδεση και εξέρχεται από την επάνω.

ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ

Τοποθετήστε αυτόματο διαχωριστή αέρα κατακόρυφα στην πλευρά επιστροφής (θερμή πλευρά) του βρόχου, όπου οι φυσαλίδες αέρα διαχωρίζονται ευκολότερα (συνιστάται: SpiroVent AA100 ή AA200). Μόλις η αντλία πληρωθεί (μποτσάρει), απομακρύνει τον αέρα αυτόματα· μόνο τα υψηλότερα fan coil μπορεί να χρειάζονται ακόμη χειροκίνητη εξαέρωση. Αν χρησιμοποιούνται αυτόματα εξαεριστικά, πρέπει να εγκατασταθεί και σύστημα αυτόματης πλήρωσης (5.7).

5.3 Φίλτρο και καθαριότητα ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ποτέ μη λειτουργείτε το σύστημα χωρίς φίλτρα τόσο στο κύκλωμα ψυχρού νερού όσο και στο κύκλωμα θαλασσινού νερού. Χωρίς φίλτρο η αντλία και οι εναλλάκτες θερμότητας καταστρέφονται. Η απουσία φίλτρων ακυρώνει την εγγύηση.

- Κύκλωμα ψυχρού νερού: φίλτρο τύπου Y 20 mesh. Κύκλωμα θαλασσινού νερού: φίλτρο 10 mesh. Δεν επιτρέπονται αραιότερα πλέγματα· τα πυκνότερα πλέγματα απαιτούν συχνότερο καθαρισμό.
- Τοποθετήστε το φίλτρο πριν από τον ψύκτη, κανονικά ακριβώς πριν από τον κυκλοφορητή. Κανένα fan coil δεν επιτρέπεται να συνδεθεί μεταξύ φίλτρου και ψύκτη.
- Το φίλτρο πρέπει να είναι επισκέψιμο και να φέρει βέλος ροής. Το βέλος μπορεί να δείχνει οριζόντια ή προς τα κάτω, ποτέ προς τα πάνω· σε οριζόντια θέση, το καλάθι πρέπει να κρέμεται κάτω από τον σωλήνα.
- Τοποθετήστε σφαιρικές βάνες πριν και μετά το φίλτρο, ώστε να καθαρίζεται χωρίς μεγάλη απώλεια νερού, και μανόμετρα και στις δύο πλευρές, ώστε να φαίνεται πότε χρειάζεται καθαρισμό.
- Η τοποθέτηση της αντλίας πριν από το φίλτρο είναι αποδεκτή αλλά δεν συνιστάται.
- Το σύστημα νερού πρέπει να μπορεί να απομονωθεί σε περίπτωση δυσλειτουργίας ή για συντήρηση.

Καθαριότητα. Τα φίλτρα δεν συγκρατούν τα λεπτά σωματίδια. Κατασκευάστε το σύστημα με καθαρούς σωλήνες και εξαρτήματα, σφραγίστε τα άκρα των αποθηκευμένων σωλήνων και καθαρίστε κάθε βρόμικο εξάρτημα πριν από την εγκατάσταση. Ακόμη και μικρή ποσότητα ακαθαρσιών μπορεί να συσσωρευτεί στον εξατμιστή και να προκαλέσει πάγωμά του. Παγωμένοι εξατμιστές φραγμένοι με λάσπη ή υπολείμματα δεν καλύπτονται από την εγγύηση. Ένας διαχωριστής λάσπης προσφέρει επιπλέον προστασία, αλλά δεν χρειάζεται αν το σύστημα είναι καθαρό.

5.4 Διαστασιολόγηση του κεντρικού βρόχου ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η σωστή διαστασιολόγηση του κεντρικού βρόχου είναι απαραίτητη. Η λανθασμένη διαστασιολόγηση προκαλεί θόρυβο, ασταθή

λειτουργία, ανομοιόμορφες θερμοκρασίες ή διακοπές λειτουργίας.

1. Αθροίστε την ονομαστική ισχύ όλων των fan coil (kW· 1 kW = 3 412 Btu/h).
2. Υπολογίστε τη ροή νερού: **V [m³/h] = Q [kW] / (1,163 × ΔT [K])**, όπου ΔT η διαφορά σχεδιασμού μεταξύ νερού προσαγωγής και επιστροφής και ο συντελεστής 1,163 προκύπτει από την πυκνότητα και την ειδική θερμότητα του νερού.
3. Επιλέξτε διάμετρο σωλήνα ώστε η ταχύτητα του νερού να παραμένει μεταξύ **0,8 και 1,5 m/s**.

Παράδειγμα: 18 kW με ΔT = 5 K: V = 18 / (1,163 × 5) ≈ 3,1 m³/h.

Ροή νερού (m³/h)	Διάμετρος σωλήνα (εσωτερική)	Ονομαστική διάμετρος DIN
κάτω από 2	20 – 25 mm	DN20 – DN25
2 – 3,5	25 – 32 mm	DN25 – DN32
3,5 – 6	32 – 40 mm	DN32 – DN40
6 – 10	40 – 50 mm	DN40 – DN50
10 – 15	50 – 65 mm	DN50 – DN65
15 – 20	65 – 80 mm	DN65 – DN80

Πολύ υψηλή ταχύτητα: απώλεια πίεσης και θόρυβος. Πολύ χαμηλή: θύλακες αέρα και ασταθής ροή.

Η παροχή ψυχρού νερού είναι κρίσιμη για τη σωστή λειτουργία του ψύκτη. Ελέγξτε ότι βρίσκεται εντός του εύρους των προδιαγραφών (14.1). Για ερωτήσεις σχετικά με την εγκατάσταση ή τη λειτουργία, απευθυνθείτε στην τεχνική υπηρεσία της MBC Marine.

ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- **Απόσταση:** όσο πιο μακριά βρίσκεται ένα fan coil από τον ψύκτη, τόσο μεγαλύτερη η απώλεια πίεσης. Επειδή οι βάνες των fan coil ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα, το νερό ρέει πάντα προς τη διαδρομή μικρότερης αντίστασης· οι μακριοί κλάδοι απαιτούν προσεκτική διαστασιολόγηση και εξισορρόπηση.
- **Εξαρτήματα:** κάθε ταυ, γωνία και βάνα προσθέτει απώλεια πίεσης. Σε κλάδους με πολλά εξαρτήματα χρησιμοποιήστε σωλήνα μία διάσταση μεγαλύτερο ή βάνα προρρύθμισης.
- **Μελλοντική επέκταση:** αν ενδέχεται να προστεθούν fan coil αργότερα, διαστασιολογήστε τον κεντρικό βρόχο για το τελικό φορτίο.
- **Μεταβλητή ροή:** διαστασιολογήστε τον κεντρικό βρόχο και την αντλία για τη δυναμική ροή που εξαρτάται από τις ζώνες, όχι για ένα σταθερό φορτίο.
- **Εξισορρόπηση και ελάχιστη ροή:** εξισορροπήστε τα συστήματα πολλών ζωνών με βάνες προρρύθμισης, αυτόματες βάνες εξισορρόπησης ή ρυθμιστές διαφορικής πίεσης. Όπου χρειάζεται, ένα bypass διατηρεί την ελάχιστη ροή μέσω του ψύκτη (5.7).

ΣΥΝΗΘΗ ΛΑΘΗ

Λάθος	Αποτέλεσμα
Υπερδιαστασιολογημένοι σωλήνες	Ασταθής ροή, θύλακες αέρα, θόρυβος· αργή απόκριση ελέγχου
Υποδιαστασιολογημένοι σωλήνες	Μεγάλη πτώση πίεσης, ανεπαρκής ροή νερού, κακή ψύξη ή θέρμανση· υπερφορτωμένη αντλία

Λάθος	Αποτέλεσμα
Αγνόηση μήκους σωλήνων και εξαρτημάτων	Τα απομακρυσμένα fan coil λαμβάνουν πολύ λίγο νερό και οι καμπίνες δεν είναι άνετες

5.5 Κλάδοι των fan coil ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Συνδέστε κάθε fan coil με σωλήνες διαστασιολογημένους για την ισχύ του. Χρησιμοποιήστε σύνδεσμο εύκαμπτου σωλήνα που ταιριάζει στις συνδέσεις του fan coil· ποτέ μη μειώνετε ή αυξάνετε τη διάμετρο του σωλήνα στη σύνδεση.

Ισχύς fan coil	Διάμετρος σωλήνα (εσωτερική)	DIN / ίντσες
6 000 – 12 000 Btu/h	16 mm	DN15 (½")
16 000 – 24 000 Btu/h	20 mm	DN20 (¾")
30 000 – 36 000 Btu/h	25 mm	DN25 (1")

Τοποθετήστε σφαιρική βάνα πλήρους διατομής πριν από κάθε fan coil για τη συντήρηση:

Ισχύς fan coil	Βάνα διακοπής
έως 24 000 Btu/h	Σφαιρική βάνα πλήρους διατομής ¾"
30 000 Btu/h και άνω	Σφαιρική βάνα πλήρους διατομής 1"

ΒΑΝΕΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Τα μήκη και οι θέσεις των κλάδων διαφέρουν, επομένως διαφέρει και η υδραυλική τους αντίσταση. Τοποθετήστε βάνες εξισορρόπησης:

- στατική βάνα εξισορρόπησης προρρύθμισης – περιορίζει τη ροή με εφάπαξ ρύθμιση·
- αυτόματη βάνα ελέγχου διαφορικής πίεσης – ιδανική για συστήματα μεταβλητής ροής·
- θερμοστατική βάνα εξισορρόπησης – για ειδικές περιπτώσεις.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η υδραυλική εξισορρόπηση δεν είναι προαιρετική: αποτελεί βασική προϋπόθεση για άνετη λειτουργία. Ποτέ μη μειώνετε τη διάσταση της σύνδεσης και τοποθετήστε σε κάθε fan coil δική του βάνα διακοπής.

5.6 Κυκλοφορητής ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ο κυκλοφορητής είναι η καρδιά του συστήματος. Επειδή οι βάνες των fan coil ανοίγουν και κλείνουν ανεξάρτητα, η ροή μεταβάλλεται συνεχώς· επιλέξτε την αντλία λαμβάνοντας υπόψη αυτή τη δυναμική λειτουργία.

- **Παροχή:** η συνολική παροχή από την ενότητα 5.4, συν περιθώριο ασφαλείας 10–20 %.
- **Μανομετρικό:** επαρκές για να υπερνικά τις απώλειες τριβής των σωλήνων προσαγωγής και επιστροφής και την αντίσταση εξαρτημάτων, βανών και εναλλακτών θερμότητας.

- **Μεταβλητή ροή:** η αντλία πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει και να προσαρμόζεται στις μεταβολές πίεσης και ροής καθώς ανοίγουν και κλείνουν οι βάνες των fan coil.
- **Τάση:** η αντλία τροφοδοτείται από τον ψύκτη (8.2, 8.3)· χρησιμοποιήστε αντλία κατάλληλη για αυτή την τάση.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

- Όσο το δυνατόν χαμηλότερα στον βρόχο και όσο το δυνατόν πιο κοντά στον ψύκτη, με εύκολη πρόσβαση για συντήρηση.
- Κατάθλιψη στραμμένη κατακόρυφα προς τα πάνω με ευθύ κατακόρυφο σωλήνα, ώστε να μην εγκλωβίζεται αέρας στην κεφαλή της αντλίας.
- Ευθύ τμήμα σωλήνα τουλάχιστον 30 cm στην πλευρά αναρρόφησης και κατάθλιψης.
- Αντικραδασμικές βάσεις· βάνες σέρβις και στις δύο συνδέσεις της αντλίας.
- Μανόμετρο στην είσοδο της αντλίας, ορατό από τη βάνα πλήρωσης· συνιστάται και μανόμετρο στην πλευρά κατάθλιψης.
- Σημεία μέτρησης πίεσης αμέσως πριν και μετά την αντλία, για τον προσδιορισμό της παροχής από την καμπύλη της αντλίας.

5.7 Δοχείο διαστολής, πλήρωση και bypass

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Συνδέστε κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη στην πλευρά αναρρόφησης (εισόδου) του κυκλοφορητή, με βάνα σέρβις στη σύνδεση του δοχείου. Ρυθμίστε την πίεση προφόρτισης σύμφωνα με τη στατική πίεση του συστήματος. Τοποθετήστε το δοχείο κατά προτίμηση κατακόρυφα και στηρίξτε το βάρος του· το δοχείο ή η βάνα δεν πρέπει να καταπονούν τη σύνδεση του σωλήνα.

ΜΑΝΟΜΕΤΡΟ

Τοποθετήστε μανόμετρο στη γραμμή επιστροφής κοντά στο δοχείο διαστολής και στην αντλία, σε εμφανές σημείο, ώστε να ελέγχεται η πίεση λειτουργίας και να εντοπίζεται τυχόν απώλεια πίεσης.

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΠΛΗΡΩΣΗ

Με αυτόματα εξαεριστικά απαιτείται σύστημα αυτόματης πλήρωσης: η χαμηλή πίεση προκαλεί σπηλαίωση στην αντλία και μειώνει τη διάρκεια ζωής της. Η βάνα πλήρωσης πρέπει να διατηρεί την πίεση στην είσοδο της αντλίας στα περίπου 1,4 bar και να περιλαμβάνει διάταξη αποτροπής επιστροφής ροής. Ελέγχετε τακτικά τη συγκέντρωση γλυκόλης, επειδή η πλήρωση την αραιώνει.

BYPASS ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΡΟΗ

Ο ψύκτης χρειάζεται ελάχιστη ροή νερού. Κάθε fan coil MBC έχει δική του βάνα ελέγχου ροής, επομένως η ροή μέσω του ψύκτη μεταβάλλεται ανάλογα με τα ανοιχτά fan coil.

- Αν η ισχύς των fan coil υπερβαίνει την ισχύ του ψύκτη κατά περισσότερο από 10 %, μπορεί να χρειαστεί bypass γύρω από τις βάνες ελέγχου ροής, αν η αντλία δεν μπορεί να ωθήσει αρκετό νερό μέσω του ψύκτη.
- Αν η ισχύς του ψύκτη είναι κατά περισσότερο από 10 % μεγαλύτερη από την ισχύ των fan coil, μπορεί να χρειαστεί έλεγχος ροής bypass (για παράδειγμα βάνα διαφορικής πίεσης) για την εξισορρόπηση του συστήματος και τη διατήρηση επαρκούς ροής νερού μέσω του ψύκτη.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΟ ΑΝΤΛΙΩΝ

Μεγάλα συστήματα πολλών ζωνών μπορούν να χρησιμοποιούν δύο αντλίες: η μία κυκλοφορεί νερό μέσω του ψύκτη, η άλλη προς τα fan coil. Ένας σωλήνας εξισορρόπησης συνδέει τα δύο κυκλώματα, οπότε δεν χρειάζονται επιπλέον διατάξεις ελέγχου ροής. Μια βάνα πλήρους διατομής στον σωλήνα εξισορρόπησης επιτρέπει στην αντλία που απομένει να τροφοδοτεί ολόκληρο το σύστημα αν η άλλη αντλία παρουσιάσει βλάβη.

5.8 Μόνωση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Μονώστε όλους τους σωλήνες ψυχρού νερού με μόνωση κλειστών κυψελών πάχους τουλάχιστον 19 mm· μεγαλύτερου πάχους σε μη κλιματιζόμενους χώρους. Η συμπύκνωση υγρασίας είναι συνηθισμένο πρόβλημα και συχνά περνά απαρατήρητη μέχρι να προκαλέσει ζημιά από νερό.
- Μονώστε τα ευθύγραμμα τμήματα πριν από τη δοκιμή διαρροών· μονώστε τις ενώσεις και τα εξαρτήματα αφού το σύστημα περάσει τη δοκιμή.
- Σημάνετε τους σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής. Καλύψτε όλα τα άκρα των σωλήνων και κολλήστε με ταινία τη σχισμένη μόνωση· τα στηρίγματα δεν πρέπει να συμπιέζουν ή να καταστρέφουν τη μόνωση.
- Ο εγκιβωτισμός των αντλιών μειώνει τη συμπύκνωση πάνω τους.

ΜΕΡΟΣ 6

Μονάδες fan coil

6.1 Επισκόπηση fan coil ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Κάθε μονάδα fan coil περιλαμβάνει ανεμιστήρα, στοιχείο νερού, λεκάνη συμπυκνωμάτων και μηχανοκίνητη βάνα νερού που ελέγχεται από το δικό της χειριστήριο του fan coil. Τα fan coil CFPG 10, 12 και 16 διαθέτουν ενσωματωμένη ηλεκτρική αντίσταση 1 000 W, το CFPG 24 αντίσταση 2 000 W (14.2). Η αντίσταση μπορεί να θερμαίνει κάθε καμπίνα ανεξάρτητα και να ενισχύει τη θέρμανση όταν χρειάζεται. Τα fan coil δεν συνδέονται ηλεκτρικά με τον ψύκτη ή με την οθόνη του ψύκτη· το καθένα τροφοδοτείται χωριστά με 230 V.

6.2 Θέση και στερέωση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Τοποθετήστε το fan coil όσο το δυνατόν χαμηλότερα (π.χ. κάτω από κουκέτα ή στη βάση ντουλαπιού) και το στόμιο προσαγωγής αέρα όσο το δυνατόν ψηλότερα. Έτσι επιτυγχάνεται καλή κυκλοφορία αέρα και αποτρέπεται η βραχυκύκλωση του αέρα.
- Τοποθετήστε τη μονάδα ακριβώς πίσω από το στόμιο επιστροφής αέρα. Αφήστε ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 76 mm από φρακτές ή άλλα εμπόδια.
- Κολλήστε την παρεχόμενη αντιολισθητική μονωτική ταινία στη βάση της μονάδας για μείωση των κραδασμών.
- Στερεώστε τη μονάδα σε επίπεδη, οριζόντια επιφάνεια με τα τέσσερα παρεχόμενα στηρίγματα, κατανεμημένα ομοιόμορφα γύρω από τη λεκάνη συμπυκνωμάτων. Τις βίδες και τις ροδέλες τις προμηθεύει ο εγκαταστάτης.
- Τοποθετήστε το ηλεκτρικό κουτί του fan coil (με τον πυκνωτή εκκίνησης του ανεμιστήρα) χωριστά, σε φρακτή ή σε γερό πλαίσιο.

6.3 Προσανατολισμός ανεμιστήρα και αεραγωγοί ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Πριν από την εγκατάσταση, στρέψτε την έξοδο του ανεμιστήρα στη θέση που δίνει την πιο ευθεία όδευση αεραγωγού: χαλαρώστε τη βίδα στερέωσης, περιστρέψτε τον ανεμιστήρα οριζόντια ή κατακόρυφα και στη συνέχεια σφίξτε καλά τη βίδα.

- Τοποθετήστε τους αεραγωγούς όσο το δυνατόν πιο ευθείς και ομαλούς· αποφεύγετε υπερβολικές καμπύλες και βρόχους. Στερεώστε τον αεραγωγό ώστε να μην μετακινείται, αλλά μην τον συμπιέζετε ή τον τσακίζετε.
- Ποτέ μη μειώνετε τη διάμετρο του αεραγωγού (π.χ. από 150 mm σε 100 mm): το σύστημα είναι ευαίσθητο στη μειωμένη ροή αέρα.
- Αποφεύγετε καμπύλες 90°–180°· η καθεμία μπορεί να μειώσει τη ροή αέρα έως και 25 %.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Μην κατευθύνετε τον αέρα προσαγωγής προς την αναρρόφηση αέρα επιστροφής: ο βραχυκυκλωμένος αέρας προκαλεί απώλεια απόδοσης.

6.4 Αποχέτευση συμπυκνωμάτων ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Σε λειτουργία ψύξης το fan coil παράγει συμπυκνώματα, που συλλέγονται στη λεκάνη συμπυκνωμάτων. Επιλέξτε τη θέση ώστε η αποχέτευση να είναι πάντα δυνατή. Οδηγήστε την αποχέτευση με συνεχή κλίση προς τη σεντίνα, ιδανικά κοντά στην αυτόματη αντλία σεντίνας. Η λεκάνη συμπυκνωμάτων έχει δύο αποχετεύσεις, μία σε κάθε άκρο.

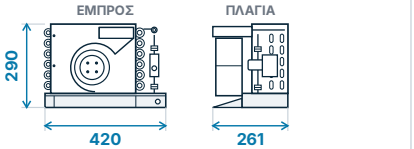
Όπου η αποχέτευση με βαρύτητα προς τη σεντίνα δεν είναι δυνατή, συλλέξτε το νερό και αντλήστε το. Η έξοδος της αντλίας συμπυκνωμάτων δεν πρέπει να συνδυάζεται με τις εξόδους άλλων συστημάτων.

6.5 Υδραυλική και ηλεκτρική σύνδεση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

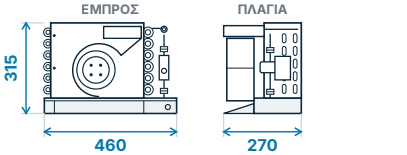
Συνδέστε τους σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής όπως περιγράφεται στην ενότητα 5.5, με βάνα διακοπής πριν από κάθε μονάδα και το αισθητήριο νερού στερεωμένο και μονωμένο στην είσοδο νερού του fan coil (12.10). Όλες οι συνδέσεις των fan coil είναι ¾". Συνδέστε την τροφοδοσία 230 V στο ηλεκτρικό κουτί του fan coil σύμφωνα με την ετικέτα του κουτιού. Διαστασιολογήστε το κύκλωμα τροφοδοσίας για την ηλεκτρική αντίσταση (έως περίπου 9 A για αντίσταση 2 000 W).

6.6 Διαστάσεις fan coil ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

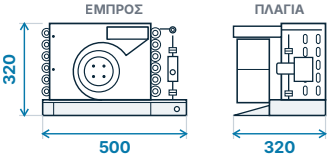
CFPG 08 mm



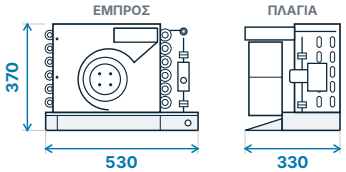
CFPG 10 mm



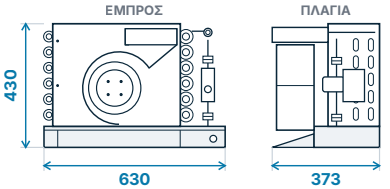
CFPG 12 mm



CFPG 16 mm



CFPG 24 mm



Μονάδες fan coil, πρόσοψη και πλάγια όψη. Το ηλεκτρικό κουτί (ελέγχου) τοποθετείται χωριστά και δεν απεικονίζεται. Ψυχρό νερό OUT (επάνω) και IN ¾" στην πλευρά της βάνας, αποχέτευση συμπυκνωμάτων ½" στη λεκάνη συμπυκνωμάτων. Εξωτερικές διαστάσεις ανά μοντέλο σε mm (Π × Υ × Β, σε κοινή κλίμακα)· περισσότερα στοιχεία: 14.2.

ΜΕΡΟΣ 7

Σύστημα θαλασσινού νερού

Το κύκλωμα θαλασσινού νερού απάγει θερμότητα από τον συμπυκνωτή (ψύξη) ή του παρέχει θερμότητα (θέρμανση). Η ανεπαρκής ροή θαλασσινού νερού είναι η συχνότερη αιτία σφαλμάτων υψηλής πίεσης, υψηλής θερμοκρασίας και οδήγησης του συμπιεστή.

7.1 Σειρά εξαρτημάτων ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Εισαγωγή τύπου σέσουλας με διέλευση γάστρας
2. Σφαιρική βάνα (βάνα γάστρας), απευθείας στο εξάρτημα διέλευσης
3. Φίλτρο θαλασσινού νερού (10 mesh, προσέξτε το βέλος ροής)
4. Αντλία θαλασσινού νερού
5. Είσοδος συμπυκνωτή του ψύκτη (κάτω σύνδεση)
6. Έξοδος συμπυκνωτή (επάνω σύνδεση) → έξοδος εκτός σκάφους

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Χρησιμοποιείτε πάντα ξεχωριστή εισαγωγή και βάνα γάστρας για τον κλιματισμό. Ποτέ μην αντλείτε θαλασσινό νερό από την εισαγωγή της μηχανής ή της γεννήτριας.

7.2 Εισαγωγή θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τοποθετήστε την εισαγωγή όσο το δυνατόν βαθύτερα και πιο κοντά στην καρίνα: σε απόσταση έως 15 cm από την καρίνα και μπροστά από την εισαγωγή της μηχανής. Στα περισσότερα σκάφη, ιδίως στα γρήγορα, χρησιμοποιήστε εισαγωγή τύπου σέσουλας στραμμένη προς την πλώρη, ώστε να παραμένει βυθισμένη όσο λειτουργεί το σύστημα. Λάβετε υπόψη πώς η κίνηση και η κλίση του σκάφους μεταβάλλουν τη θέση της εισαγωγής ως προς την ίσαλο· στα ιστιοφόρα η εισαγωγή μπορεί να βγει από το νερό όταν το σκάφος γέρνει και να εγκλωβιστεί αέρας στην αντλία. Βεβαιωθείτε ότι το εξάρτημα εισαγωγής είναι εύκολα προσβάσιμο. Χρησιμοποιήστε τη σωστή διάμετρο τρυπανιού και σφραγίστε το εξάρτημα με ναυτικό στεγανωτικό κατάλληλο για χρήση κάτω από το νερό, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανωτικού.

7.3 Βάνα γάστρας ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η σφαιρική βάνα στην εισαγωγή θαλασσινού νερού είναι υποχρεωτική. Χωρίς αυτήν η ροή νερού δεν μπορεί να διακοπεί με ασφάλεια, γεγονός που μπορεί να είναι απειλητικό για τη ζωή.

Τοποθετήστε τη σφαιρική βάνα στο εξάρτημα εισαγωγής και προσαρμόστε τον μπρούντζινο σύνδεσμο σωλήνα στη βάνα.

7.4 Φίλτρο ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τοποθετήστε το φίλτρο σε σημείο όπου ανοίγει και καθαρίζεται εύκολα, με την κατεύθυνση ροής σύμφωνα με τη σήμανσή του. Ποτέ μη λειτουργείτε την αντλία με αφαιρεμένο φίλτρο: όστρακα ή υπολείμματα μπορεί να σφηνωθούν στον συμπυκνωτή και να προκαλέσουν βλάβη του συστήματος.

7.5 Αντλία θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Η φυγοκεντρική αντλία **δεν είναι αυτόματης αναρρόφησης**: τοποθετήστε την κάτω από την ίσαλο, κοντά στον ψύκτη, ώστε το νερό να ρέει ελεύθερα προς αυτήν.
- Βιδώστε την σε οριζόντια επιφάνεια με ελαστικές βάσεις· η κατάθλιψη πρέπει να δείχνει προς τα πάνω και να είναι το υψηλότερο σημείο της κεφαλής της αντλίας, με ευθύ κατακόρυφο σωλήνα στην έξοδο της αντλίας.
- Ευθύς σωλήνας εισόδου τουλάχιστον 30 cm.
- Μην τοποθετείτε βαλβίδες αντεπιστροφής στο κύκλωμα θαλασσινού νερού: ο εγκλωβισμένος αέρας δεν μπορεί τότε να διαφύγει και η αντλία «πιάνει αέρα».
- Επιλέξτε αντλία που αποδίδει την παροχή θαλασσινού νερού όλων των συνδεδεμένων μονάδων (Μέρος 14).
- Τοποθετήστε την σε προσβάσιμο σημείο, όπου όμως δεν μπορεί να πατηθεί ή να χτυπηθεί από κινούμενα μηχανήματα.
- Ποτέ μη λειτουργείτε την αντλία χωρίς νερό· η λειτουργία εν ξηρώ την καταστρέφει.

7.6 Εύκαμπτοι σωλήνες και έξοδος ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Συνδέστε εισαγωγή → φίλτρο → αντλία → κάτω είσοδο συμπυκνωτή (σημειωμένη με βέλος) → έξοδο συμπυκνωτή → έξοδο εκτός σκάφους.
- Οδεύστε τους εύκαμπτους σωλήνες με συνεχή άνοδο από την εισαγωγή έως τον ψύκτη και στη συνέχεια καθοδικά προς την έξοδο. Αποφεύγετε βρόχους, τσακίσματα, υψηλά σημεία και καμπύλες 90°· χρησιμοποιήστε ομαλές καμπύλες ή εξαρτήματα 45°.
- Στεγανοποιήστε όλες τις μεταλλικές σπειρωτές ενώσεις με στεγανωτικό νήμα σπειρωμάτων (π.χ. Loctite 55) ή εγκεκριμένο στεγανωτικό σπειρωμάτων· μη χρησιμοποιείτε ταινία PTFE σε μεταλλικά σπειρώματα.
- Χρησιμοποιήστε διπλά σφιγκτήρια σε όλες τις συνδέσεις εύκαμπτων σωλήνων κάτω από την ίσαλο.

7.7 Κουτί ρελέ αντλίας (πολλές μονάδες) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Όταν μία αντλία θαλασσινού νερού εξυπηρετεί πολλές μονάδες κλιματισμού, χρησιμοποιήστε κουτί ρελέ αντλίας MBC. Θέτει σε λειτουργία την αντλία όποτε λειτουργεί οποιαδήποτε συνδεδεμένη μονάδα. Η αντλία πρέπει να αποδίδει τη συνολική παροχή όλων των μονάδων.

7.8 Θυσιαζόμενη άνοδος και ισοδυναμική σύνδεση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τοποθετήστε θυσιαζόμενη άνοδο (ψευδαργύρου ή αλουμινίου) πριν από την αντλία θαλασσινού νερού, για να προστατεύσετε το σύστημα, ιδίως τον συμπυκνωτή, από τη διάβρωση.

Συνδέστε όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με θαλασσινό νερό στο κοινό σύστημα ισοδυναμικής σύνδεσης (γείωσης) του σκάφους: το εξάρτημα εισαγωγής, την αντλία (μέσω του αγωγού γείωσής της) και τον ψύκτη. Έτσι αποτρέπονται η ηλεκτρόλυση και η διάβρωση από ρεύματα διαρροής.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η MBC Marine δεν φέρει καμία ευθύνη για ζημιές από ηλεκτρόλυση ή διάβρωση αν δεν έχει εγκατασταθεί θυσιαζόμενη άνοδος ή ισοδυναμική σύνδεση.

7.9 Καλωδίωση αντλίας ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Συνδέστε την αντλία μόνο στην έξοδο αντλίας του ψύκτη (8.2, 8.3) ή του κουτιού ρελέ. Ελέγξτε την ετικέτα καλωδίωσης στον κινητήρα της αντλίας και την τάση τροφοδοσίας. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία περιστρέφεται προς την κατεύθυνση του βέλους στην κεφαλή της. Χρησιμοποιήστε τη σωστή διατομή καλωδίου και κατάλληλους ακροδέκτες.

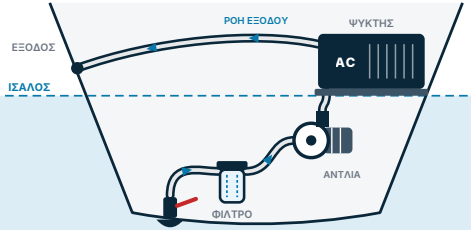
7.10 Έλεγχος διαρροών ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Μετά την εγκατάσταση και την καθέλκυση, επιθεωρήστε όλα τα εξαρτήματα, τους εύκαμπτους σωλήνες και τα στεγανωτικά για διαρροές, ιδίως γύρω από την αντλία, την εισαγωγή και τον ψύκτη· διαρροές σε αυτά τα σημεία μπορεί να προκαλέσουν με τον χρόνο σημαντική ζημιά από νερό. Ελέγξτε ξανά όταν το σύστημα λειτουργήσει για πρώτη φορά.

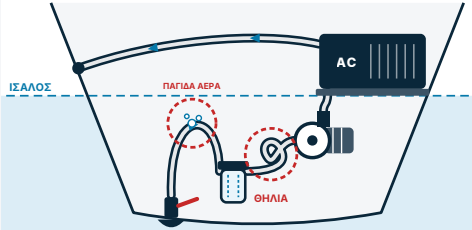
Τελικός έλεγχος. Πριν θέσετε τη μονάδα σε λειτουργία, επιθεωρήστε ολόκληρο το σύστημα νερού για διαρροές. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι σφιχτές και ότι δεν διαρρέει νερό από καμία ένωση. Αν είναι δυνατόν, κάντε δοκιμή πίεσης για να επιβεβαιώσετε ότι το σύστημα συγκρατεί την αναμενόμενη πίεση νερού χωρίς διαρροές.

7.11 Σωστή και λανθασμένη εγκατάσταση θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

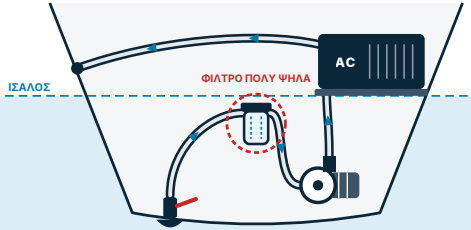
ΣΩΣΤΟ
Συνεχής άνοδος από την εισαγωγή ως τη μονάδα, μετά κάθοδος στην έξοδο. Αντλία, φίλτρο κάτω από ίσαλο.



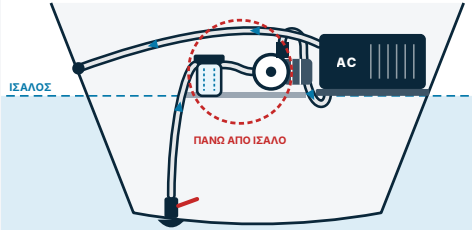
ΛΑΘΟΣ
Θηλιές, τσακίσματα ή ψηλά σημεία στον σωλήνα παγιδεύουν αέρα και σταματούν τη ροή.



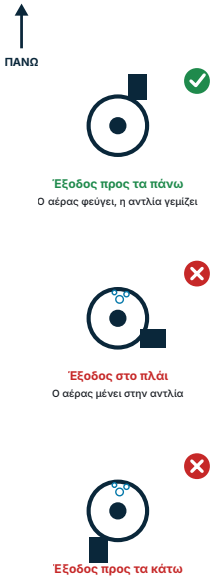
ΛΑΘΟΣ
Το φίλτρο δεν πρέπει να είναι ψηλότερα από την αντλία. Τοποθετήστε το χαμηλά και κοντά.



ΛΑΘΟΣ
Αντλία και φίλτρο πάνω από την ίσαλο: η αντλία δεν γεμίζει και λειτουργεί εν ξηρώ.



ΚΕΦΑΛΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ



Σωστό: σταθερή άνοδος από την εισαγωγή έως τον ψύκτη, στη συνέχεια κάθοδος προς την έξοδο· αντλία και φίλτρο κάτω από την ίσαλο. Λανθασμένο: βρόχοι ή υψηλά σημεία που εγκλωβίζουν αέρα· αντλία ή φίλτρο πάνω από την ίσαλο· έξοδος αντλίας που δεν δείχνει προς τα πάνω.

ΜΕΡΟΣ 8

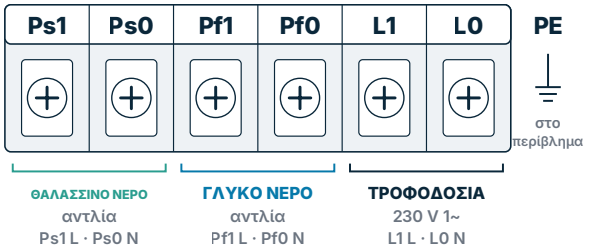
Ηλεκτρική εγκατάσταση

> **ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ**
> Όλες οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σκαφών. Απενεργοποιήστε και ασφαλίστε την κεντρική τροφοδοσία πριν από οποιαδήποτε εργασία στη μονάδα.

8.1 Γενικά ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Ελέγξτε ότι η τροφοδοσία αντιστοιχεί στην πινακίδα στοιχείων: 230 V μονοφασική ή 400 V τριφασική, 50/60 Hz.
- Συνδέστε τη γείωση προστασίας (PE) με ακροδέκτη δακτυλίου απευθείας στο μεταλλικό περίβλημα του ψύκτη.
- Οι έξοδοι των αντλιών φέρουν την τάση τροφοδοσίας του ψύκτη: χρησιμοποιήστε αντλίες 230 V σε ψύκτες 230 V και αντλίες 400 V σε ψύκτες 400 V.
- Ελέγξτε και σφίξτε όλους τους ακροδέκτες και ελέγξτε τη γείωση πριν από την ενεργοποίηση.
- Οι μονάδες fan coil έχουν δική τους τροφοδοσία 230 V (6.5).

8.2 Μονοφασικός ψύκτης 230 V ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ



Ακροδέκτης	Σύνδεση
Ps1 / Ps0	Αντλία θαλασσινού νερού, φάση / ουδέτερος (230 V)
Pf1 / Pf0	Κυκλοφορητής (γλυκό νερό), φάση / ουδέτερος (230 V)
L1 / L0	Τροφοδοσία, φάση / ουδέτερος (230 V)
PE	Ακροδέκτης δακτυλίου στο περίβλημα

8.3 Τριφασικός ψύκτης 400 V ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ



Ακροδέκτης	Σύνδεση
Ps1 / Ps0	Αντλία θαλασσινού νερού, 400 V
Pf1 / Pf0	Κυκλοφορητής (γλυκό νερό), 400 V
L1 / L2 / L3	Τροφοδοσία, φάσεις 1, 2, 3 (400 V, χωρίς ουδέτερο)
PE	Ακροδέκτης δακτυλίου στο περίβλημα

Ο ψύκτης 400 V δεν έχει σύνδεση ουδετέρου και οι έξοδοι των αντλιών του παρέχουν 400 V. Μια φάση που λείπει ή λανθασμένη τροφοδοσία προκαλεί E1:36 (απώλεια φάσης) ή E1:30 (σφάλμα οδήγησης). Ελέγξτε τις τάσεις των φάσεων πριν από την πρώτη εκκίνηση.

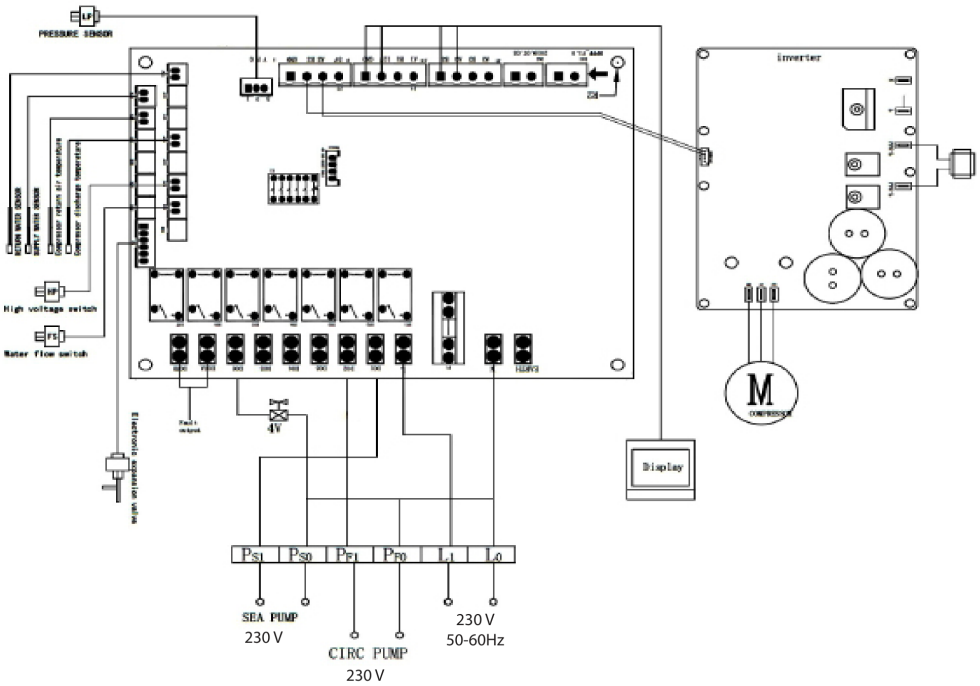
8.4 Ασφαλειοδιακόπτης και καλώδια ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Προστατέψτε κάθε ψύκτη με δικό του ασφαλειοδιακόπτη, διαστασιολογημένο για το μέγιστο ρεύμα (θέρμανσης) του μοντέλου σύμφωνα με το 14.1.
- Διαστασιολογήστε το καλώδιο τροφοδοσίας ανάλογα με τον ασφαλειοδιακόπτη και το μήκος του καλωδίου· η ελάχιστη διατομή είναι **2,5 mm²**.
- Όταν μία αντλία θαλασσινού νερού εξυπηρετεί πολλές μονάδες, συνδέστε την μέσω κουτιού ρελέ αντλίας MBC (7.7).

Χρησιμοποιήστε επικασσιτερωμένο πολύκλωνο καλώδιο ναυτικού τύπου και πρεσαριστούς ακροδέκτες, διαστασιολογημένα για το μήκος του καλωδίου και τη διάταξη προστασίας. Οδεύστε τα καλώδια μακριά από θερμά ή κινούμενα μέρη και στερεώστε τα έναντι κραδασμών.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Οι χαλαροί ακροδέκτες προκαλούν πτώσεις τάσης, τόξα και σφάλματα οδήγησης. Σφίξτε ξανά τους ακροδέκτες μετά τις πρώτες εβδομάδες λειτουργίας (12.6).

8.5 Ηλεκτρολογικό διάγραμμα ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ



Ηλεκτρολογικό διάγραμμα, ψύκτης 230 V 50/60 Hz. Πλακέτα ελέγχου με αισθητήρια νερού επιστροφής και προσαγωγής, αισθητήρια θερμοκρασίας αναρρόφησης και κατάθλιψης συμπιεστή, αισθητήριο πίεσης (LP), πρεσοστάτη υψηλής πίεσης (HP), διακόπτη ροής (FS), ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, τετράοδη βαλβίδα (4V), έξοδο σφάλματος, οθόνη· πλακέτα inverter με συμπιεστή (M)· κλέμα Ps1/Ps0 (αντλία θαλασσινού νερού), Pf1/Pf0 (κυκλοφορητής), L1/L0 (τροφοδοσία).

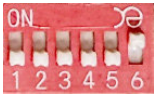
8.6 Πολλοί ψύκτες με μία οθόνη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Δύο ή περισσότεροι ψύκτες (έως 8) μπορούν να λειτουργούν συγχρονισμένα από μία κοινή οθόνη. Η οθόνη της μονάδας 1 (MASTER) ελέγχει όλες τις συνδεδεμένες μονάδες, ώστε να μη χρειάζεται να ρυθμίζονται μεμονωμένα.

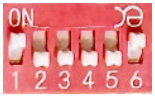
1. Συνδέστε τις μονάδες με ένα ζεύγος αγωγών 0,3–0,5 mm² στους ακροδέκτες **A1** και **B1** κάθε μονάδας (A1 με A1, B1 με B1). Συνιστάται συνεστραμμένο ζεύγος.
2. Δώστε σε κάθε μονάδα μοναδική διεύθυνση με τους διακόπτες DIP 1–3 στην πλακέτα ελέγχου (πίνακας). Η διεύθυνση είναι και το όνομα της μονάδας στην οθόνη.
3. Στην οθόνη MASTER ανοίξτε το OPERATION SETTINGS και ενεργοποιήστε κάθε δευτερεύουσα μονάδα (SLAVE) (Unit 2 Enable … ON).

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Κάθε μονάδα πρέπει να διατηρεί συνδεδεμένη τη δική της οθόνη· μια μονάδα δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς αυτήν. Ο κοινός έλεγχος γίνεται από την οθόνη MASTER.

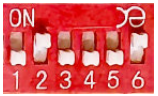
DIP1	DIP2	DIP3	Μονάδα
OFF	OFF	OFF	Μονάδα 1 – MASTER
ON	OFF	OFF	Μονάδα 2 – δευτερεύουσα
OFF	ON	OFF	Μονάδα 3 – δευτερεύουσα
ON	ON	OFF	Μονάδα 4 – δευτερεύουσα
OFF	OFF	ON	Μονάδα 5 – δευτερεύουσα
ON	OFF	ON	Μονάδα 6 – δευτερεύουσα
OFF	ON	ON	Μονάδα 7 – δευτερεύουσα
ON	ON	ON	Μονάδα 8 – δευτερεύουσα



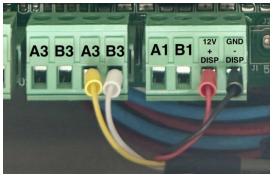
Μονάδα 1 (MASTER)
1-2-3 OFF



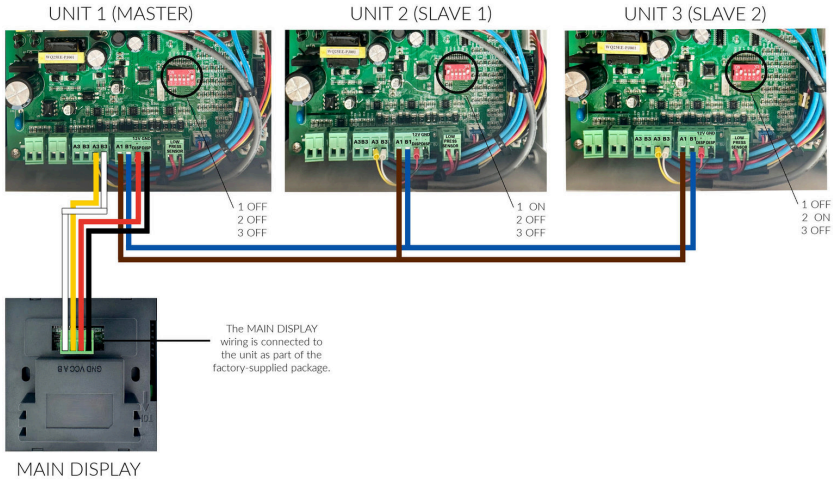
Μονάδα 2
1 ON



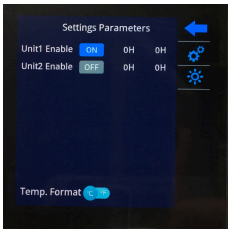
Μονάδα 3
2 ON



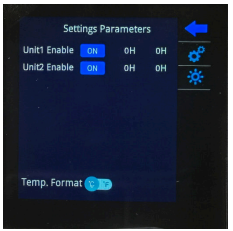
Ακροδέκτες διαύλου A1 / B1 και σύνδεση οθόνης στην πλακέτα ελέγχου



Παράδειγμα: τρεις μονάδες σε μία οθόνη. Μονάδα 1 (MASTER) DIP 1-2-3 OFF· μονάδα 2 DIP1 ON· μονάδα 3 DIP2 ON. Η κύρια οθόνη συνδέεται στη μονάδα 1 (καλώδιο από το εργοστάσιο).



OPERATION SETTINGS: δευτερεύουσα μονάδα απενεργοποιημένη



Δευτερεύουσα μονάδα ενεργοποιημένη (Unit 2 Enable ON)

ΜΕΡΟΣ 9

Θέση σε λειτουργία

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ως προϋπόθεση της εγγύησης, ο εγκαταστάτης πρέπει να εξασφαλίσει καθαρό νερό κυκλοφορίας. Οι ακαθαρσίες συσσωρεύονται στον εξατμιστή, ο οποίος μπορεί να παγώσει και να σπάσει, και φράζουν τις βάνες των fan coil.

9.1 Δοκιμή στεγανότητας και έκπλυση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Κάντε δοκιμή στεγανότητας στις σωληνώσεις γλυκού νερού κατά την εγκατάσταση και ξανά μετά την ολοκλήρωσή της, ιδίως στις συνδέσεις που θα καλυφθούν. Θέστε τις σωληνώσεις υπό πίεση με αέρα: οι σωληνώσεις πρέπει να διατηρούν **5 bar για τουλάχιστον 12 ώρες**.
2. Η συναρμολόγηση αφήνει υπολείμματα, όπως ταινία ή υλικό στεγανοποίησης, στους σωλήνες. Ξεπλύνετε σχολαστικά ολόκληρο το κύκλωμα με καθαρό νερό πριν από την πρώτη πλήρωση. Μην αφήσετε νερό να εισέλθει στον ψύκτη ή στις μονάδες fan coil πριν από την έκπλυση του κυκλώματος.
3. Συλλέξτε λίγο από το νερό που αδειάζει σε έναν κουβά και ελέγξτε ότι είναι καθαρό. Καθαρίστε το καλάθι του φίλτρου μέχρι να μην εμφανίζονται πλέον υπολείμματα.
4. Επαναλάβετε τη δοκιμή πίεσης μετά την έκπλυση και πριν από την προσθήκη γλυκόλης.

9.2 Πλήρωση και εξαέρωση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Χρησιμοποιήστε καθαρό, πόσιμο νερό, κατά προτίμηση ζεστό: το ζεστό νερό συγκρατεί λιγότερο διαλυμένο αέρα, κάτι που μειώνει τους θύλακες αέρα. Ελέγξτε ότι όλα τα εξαρτήματα είναι συνδεδεμένα και εντοπίστε το κύριο εξαεριστικό (ή το εξαεριστικό του ψηλότερου fan coil).

1. Ανοίξτε το κύριο εξαεριστικό (ή το εξαεριστικό του ψηλότερου fan coil).
2. Ανοίξτε τη βάνα πλήρωσης και γεμίστε μέχρι να ρέει νερό χωρίς φυσαλίδες αέρα από το εξαεριστικό· κλείστε το εξαεριστικό.
3. Αφήστε τη στατική πίεση να ανέβει περίπου στα **1,4 bar** και κλείστε τη βάνα πλήρωσης.
4. Εξαερώστε τον ψύκτη και κάθε fan coil, ξεκινώντας από το χαμηλότερο σημείο και προχωρώντας προς τα πάνω. Αν η πίεση πέσει σημαντικά, προσθέστε νερό.
5. Συμπληρώστε ξανά έως τα 1,4 bar.
6. Δοκιμή πίεσης: παρακολουθήστε αν η πίεση παραμένει σταθερή. Η πτώση πίεσης υποδηλώνει διαρροή, η οποία πρέπει να επισκευαστεί αμέσως.
7. Προσθέστε γλυκόλη (5.1) και επαναφέρετε την πίεση του συστήματος.
8. Λειτουργήστε το σύστημα για λίγο, απενεργοποιήστε το και αφήστε το νερό να ηρεμήσει. Εξαερώστε ξανά από το χαμηλότερο σημείο προς τα πάνω.

9.3 Πριν από την ενεργοποίηση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- ☐ Κύκλωμα ψυχρού νερού: έκπλυση, δοκιμή στεγανότητας, πλήρωση με γλυκόλη, εξαέρωση και σωστή πίεση.
- ☐ Φίλτρα καθαρά· όλες οι βάνες σέρβις και οι βάνες των fan coil ανοιχτές.
- ☐ Βάνα γάστρας ανοιχτή· αντλία θαλασσινού νερού και φίλτρο κάτω από την ίσαλο· χωρίς βρόχους στους σωλήνες.
- ☐ Άνοδος τοποθετημένη και όλα τα μέρη θαλασσινού νερού με ισοδυναμική σύνδεση.
- ☐ Τροφοδοσία, ασφαλειοδιακόπτης, PE και καλωδίωση αντλιών ελεγμένα· ακροδέκτες σφιγμένοι.
- ☐ Μονάδες fan coil τοποθετημένες, αεραγωγοί συνδεδεμένοι, αποχετεύσεις ελεγμένες, φίλτρα τοποθετημένα.
- ☐ Για πολλούς ψύκτες: διευθύνσεις DIP ρυθμισμένες, δίαυλος καλωδιωμένος, δευτερεύουσες μονάδες ενεργοποιημένες (8.6).

9.4 Πρώτη εκκίνηση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Ενεργοποιήστε την τροφοδοσία και την οθόνη του ψύκτη· επιλέξτε τον τρόπο λειτουργίας και τη θερμοκρασία ρύθμισης (Μέρος 10).
2. Ελέγξτε ότι ο κυκλοφορητής ξεκινά αμέσως και ότι το νερό ρέει (χωρίς E1:08).
3. Ελέγξτε ότι η αντλία θαλασσινού νερού λειτουργεί και ότι το νερό ρέει σταθερά από την έξοδο εκτός σκάφους.
4. Ρυθμίστε τις θερμοκρασίες καμπινών στα χειριστήρια των fan coil και ελέγξτε ότι κάθε fan coil αποδίδει δροσερό (ή ζεστό) αέρα.
5. Ελέγξτε τις οθόνες κατάστασης: θερμοκρασίες νερού προσαγωγής/επιστροφής και θαλασσινού νερού, πίεση και συχνότητα συμπιεστή (10.3).
6. Κατά τη διάρκεια και μετά την πλήρωση, καθαρίζετε τακτικά τα καλάθια των φίλτρων.
7. Κατά τη λειτουργία, το νερό πρέπει να είναι διαυγές και χωρίς φυσαλίδες αέρα· εξαερώστε ξανά αν χρειάζεται.

9.5 Παράδοση στον ιδιοκτήτη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Εξηγήστε τα χειριστήρια (Μέρος 10), τη βάνα γάστρας, τα φίλτρα και τα όρια λειτουργίας (2.5).
- Δείξτε το μανόμετρο του δοχείου διαστολής και την κανονική πίεση του συστήματος.
- Συμπληρώστε και υπογράψτε το πρωτόκολλο θέσης σε λειτουργία και παράδοσης (9.6), ξεκινήστε το ημερολόγιο συντήρησης (12.14) και παραδώστε το παρόν εγχειρίδιο.

9.6 Πρωτόκολλο θέσης σε λειτουργία και παράδοσης ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Συμπληρώστε το κατά την πρώτη εκκίνηση, υπογράψτε το μαζί με τον ιδιοκτήτη και φυλάξτε ένα αντίγραφο μαζί με το παρόν εγχειρίδιο. Ένα αντίγραφο χρησιμεύει επίσης ως απόδειξη επαγγελματικής εγκατάστασης για την καταχώριση της εγγύησης (15.3).

Όνομα σκάφους / αρ. γάστρας	
Μοντέλο ψύκτη / αρ. σειράς	
Μονάδες fan coil (μοντέλο × ποσότητα)	
Εταιρεία εγκατάστασης	
Ημερομηνία πρώτης εκκίνησης	

Μετρήσεις κατά την πρώτη εκκίνηση	Τιμή	
Τάση τροφοδοσίας υπό φορτίο		V
Πίεση συστήματος (κρύο, αντλία σε λειτουργία)		bar
Συγκέντρωση γλυκόλης / σημείο πήξης		% / °C
Γλυκό νερό είσοδος / έξοδος (F/W In / Out)		°C
Θαλασσινό νερό είσοδος / έξοδος (S/W In / Out)		°C
Συχνότητα συμπιεστή / ρεύμα φάσης		Hz / A

- ☐ Κύκλωμα με έκπλυση, δοκιμή πίεσης (5 bar, 12 h) και εξαέρωση (9.1, 9.2)
- ☐ Φίλτρα και στα δύο κυκλώματα, καθαρά· βέλη ροής σωστά
- ☐ Βάνα γάστρας, αντλία θαλασσινού νερού κάτω από την ίσαλο, χωρίς βρόχους (Μέρος 7)
- ☐ Άνοδος τοποθετημένη, όλα τα μέρη θαλασσινού νερού με ισοδυναμική σύνδεση (7.8)
- ☐ Ασφαλειοδιακόπτης, διατομή καλωδίων, PE και ακροδέκτες ελεγμένα (Μέρος 8)
- ☐ Καμία διάταξη ασφαλείας γεφυρωμένη ή παρακαμφθείσα (1.7)
- ☐ Όλες οι μονάδες fan coil αποδίδουν δροσερό και ζεστό αέρα· αποχετεύσεις ελεγμένες
- ☐ Κανένας κωδικός σφάλματος στην οθόνη μετά τη δοκιμαστική λειτουργία
- ☐ Ιδιοκτήτης ενημερωμένος (9.5)· εγχειρίδιο και ημερολόγιο συντήρησης παραδόθηκαν

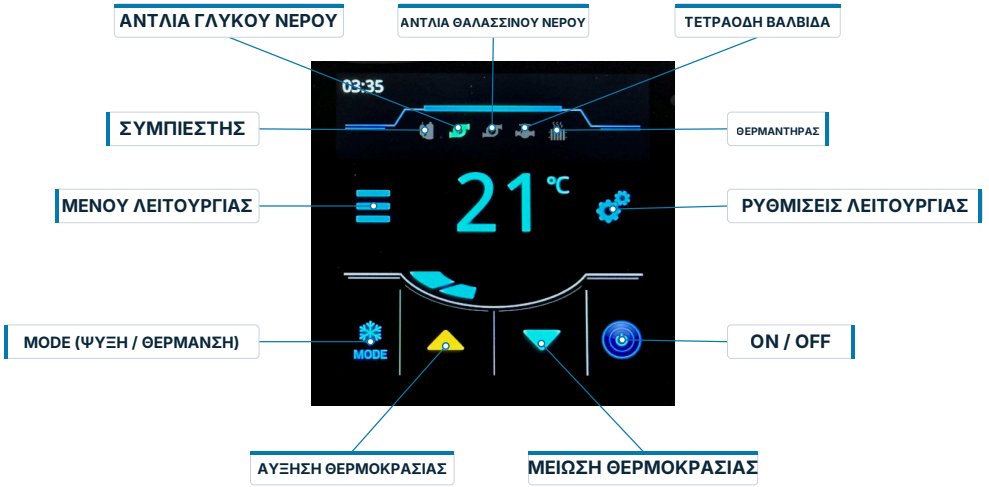
Εγκαταστάτης – ονοματεπώνυμο και υπογραφή	Ιδιοκτήτης – ονοματεπώνυμο και υπογραφή

ΜΕΡΟΣ 10

Λειτουργία

10.1 Οθόνη ψύκτη ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Ο πίνακας ελέγχου του ψύκτη διαθέτει εύχρηστη οθόνη αφής με πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τις παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος. Τα δεδομένα που εμφανίζονται σας επιτρέπουν να παρακολουθείτε την κατάσταση και την απόδοση του συστήματος και να κάνετε γρήγορα όποιες ρυθμίσεις χρειάζονται. Οι βασικές πληροφορίες περιλαμβάνουν θερμοκρασίες, ενδείξεις πίεσης, συχνότητα συμπιεστή και ηλεκτρικές παραμέτρους. Οι θερμοκρασίες των καμπινών ρυθμίζονται στο χειριστήριο του fan coil σε κάθε καμπίνα· η οθόνη του ψύκτη ελέγχει τον ίδιο τον ψύκτη.



Επισκόπηση οθόνης: κύρια οθόνη

Στοιχείο	Λειτουργία
Εικονίδια κατάστασης (επάνω σειρά)	Από αριστερά: συμπιεστής, κυκλοφορητής (γλυκό νερό), αντλία θαλασσινού νερού, τετράοδη βαλβίδα, ηλεκτρική αντίσταση. Ένα επισημασμένο εικονίδιο σημαίνει ότι η αντίστοιχη λειτουργία είναι ενεργή.
Θερμοκρασία	Θερμοκρασία ρύθμισης νερού, ρυθμίζεται με ▲ / ▼
Μενού λειτουργίας (≡)	Ανοίγει το μενού ελέγχου λειτουργίας με τις οθόνες κατάστασης (10.3)
Ρυθμίσεις λειτουργίας (⚙)	Μονάδες μέτρησης, °C/°F, δευτερεύουσες μονάδες (8.6), μενού σέρβις (PIN)
MODE	Επιλέγει ψύξη ή θέρμανση
▲ / ▼	Αυξάνει / μειώνει τη θερμοκρασία ρύθμισης
ON/OFF	Ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τον ψύκτη

10.2 Καθημερινή χρήση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

1. Βεβαιωθείτε ότι η βάνα γάστρας είναι ανοιχτή και ο ασφαλειοδιακόπτης του ψύκτη ενεργοποιημένος.
2. Πατήστε ON/OFF στην οθόνη του ψύκτη.
3. Πατήστε MODE για να επιλέξετε ψύξη ή θέρμανση.
4. Ρυθμίστε τη θερμοκρασία με ▲ / ▼ εντός των ορίων που έχει ορίσει ο εγκαταστάτης (11.3).
5. Ρυθμίστε την επιθυμητή θερμοκρασία στο χειριστήριο του fan coil σε κάθε καμπίνα.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Όταν αλλάζετε τρόπο λειτουργίας, ο συμπιεστής σταματά και επανεκκινεί μόνο μετά τον ελάχιστο χρόνο στάσης του (παράμετρος 08), και η τετράοδη βαλβίδα αλλάζει θέση με μικρή καθυστέρηση (παράμετρος 31). Αυτό είναι φυσιολογικό.

10.3 Οθόνες κατάστασης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Το μενού ελέγχου λειτουργίας (≡) εμφανίζει δύο οθόνες κατάστασης. Είναι το πρώτο σημείο ελέγχου όταν το σύστημα δεν αποδίδει όπως αναμένεται.

Οθόνη 1	Σημασία
Exhaust temp.	Θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου που εξέρχεται από τον συμπιεστή, αμέσως μετά τη συμπίεσή του
Suction temp.	Θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου που εισέρχεται στον συμπιεστή. Δείχνει αν το ψυκτικό μέσο έχει υπερθερμανθεί επαρκώς στον εξατμιστή πριν συμπιεστεί ξανά.
Suction saturation temp.	Θερμοκρασία στην οποία το ψυκτικό μέσο μετατρέπεται από υγρό σε αέριο στην πίεση αναρρόφησης (θερμοκρασία εξάτμισης). Suction temp. μείον αυτή την τιμή = υπερθέρμανση.
Low pressure sensor	Πίεση του ψυκτικού μέσου στον εξατμιστή (πλευρά αναρρόφησης)
EXV opening	Άνοιγμα της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας (0 = κλειστή, 500 = πλήρως ανοιχτή). Η EXV δοσομετρεί τη σωστή ποσότητα ψυκτικού μέσου στον εξατμιστή, κάτι που επηρεάζει άμεσα την ψυκτική απόδοση.
Step comp. freq. / Comp. max freq.	Πραγματική συχνότητα του συμπιεστή, η οποία καθορίζει τις στροφές και την ισχύ του ώστε το σύστημα να ακολουθεί τη ζήτηση, και η υψηλότερη επιτρεπόμενη συχνότητα τη δεδομένη στιγμή
Phase current	Ρεύμα που απορροφά ο συμπιεστής, σημαντική ένδειξη της κατανάλωσης ισχύος του
Bus voltage	Τάση διαύλου DC του inverter που τροφοδοτεί τον συμπιεστή

Οθόνη 1	Σημασία
IPM temp.	Θερμοκρασία της ευφυούς μονάδας ισχύος (IPM) του inverter, η οποία οδηγεί τον συμπιεστή

Οθόνη 2	Σημασία
1# / 2# Compressor	Κατάσταση on/off και ώρες λειτουργίας του συμπιεστή 1 (και 2, εφόσον υπάρχει)
Fresh water pump	Κατάσταση on/off και ώρες λειτουργίας του κυκλοφορητή, ο οποίος κυκλοφορεί το ψυχρό νερό προς τις μονάδες fan coil
Sea water pump	Κατάσταση on/off και ώρες λειτουργίας της αντλίας θαλασσινού νερού, η οποία τροφοδοτεί τον συμπυκνωτή με θαλασσινό νερό
4-way valve	Κατάσταση on/off της τετράοδης βαλβίδας (αναστροφής), η οποία αλλάζει το ψυκτικό κύκλωμα μεταξύ ψύξης και θέρμανσης
Electric heating	Κατάσταση on/off της εξόδου ηλεκτρικής θέρμανσης. Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις των fan coil μπορούν επίσης να ελέγχονται μεμονωμένα, ώστε κάθε καμπίνα να θερμαίνεται ανεξάρτητα.
F/W In / F/W Out	Θερμοκρασία του γλυκού νερού που επιστρέφει στον / εξέρχεται από τον ψύκτη. Η θερμοκρασία επιστροφής δείχνει πόσο θερμάνθηκε το νερό στις μονάδες fan coil· η διαφορά δείχνει το πραγματικό φορτίο.
S/W In / S/W Out	Θερμοκρασία του θαλασσινού νερού που εισέρχεται στον / εξέρχεται από τον συμπυκνωτή. Ψυχρότερο εισερχόμενο θαλασσινό νερό επιτρέπει καλύτερη απόρριψη θερμότητας· η διαφορά δείχνει πόση θερμότητα απάγει το θαλασσινό νερό.



Οθόνη κατάστασης 1 – ψυκτικό κύκλωμα και inverter



Οθόνη κατάστασης 2 – έξοδοι και θερμοκρασίες νερού

10.4 Συμβουλές για άνεση και αποδοτικότητα

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Κρατάτε κλειστά τα καπάκια, τα παράθυρα και τις πόρτες κατά την ψύξη ή τη θέρμανση.
- Κρατάτε ελεύθερες τις γρίλιες επιστροφής και προσαγωγής· καθαρίζετε τακτικά τα φίλτρα των fan coil.
- Επιλέγετε μέτριες θερμοκρασίες καμπινών· έτσι ο inverter λειτουργεί σε χαμηλότερες στροφές και καταναλώνει λιγότερη ενέργεια.
- Ελέγχετε κατά διαστήματα το μανόμετρο του συστήματος (12.4).

ΜΕΡΟΣ 11

Ρυθμίσεις σέρβις

11.1 Μενού σέρβις ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Το μενού σέρβις παρέχει πρόσβαση στις παραμέτρους ελέγχου του ψύκτη: όρια, συμπιεστής, συχνότητα, καθυστερήσεις προστασίας, θερμοκρασιακές προστασίες, εκτονωτική βαλβίδα, συντονισμός και ρυθμίσεις αναμονής. Η πρόσβαση επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό και απαιτεί κωδικό PIN, τον οποίο η MBC Marine παρέχει στους εξουσιοδοτημένους συνεργάτες της.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Λανθασμένες ρυθμίσεις μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία και τις λειτουργίες προστασίας και εξαιρούνται από την εγγύηση. Αλλάζετε παραμέτρους μόνο με την έγκριση της τεχνικής υποστήριξης της MBC Marine και καταγράφετε κάθε αλλαγή στο ημερολόγιο συντήρησης.

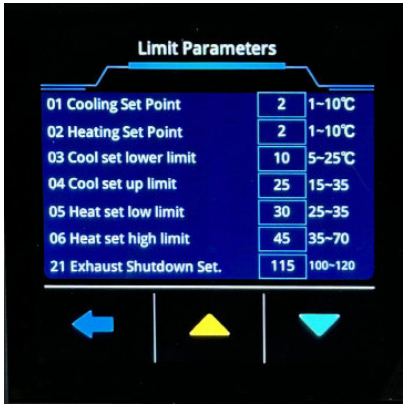
Οι εργοστασιακές τιμές παρακάτω είναι αυτές που εμφανίζονται στις οθόνες σέρβις του τρέχοντος λογισμικού. Πρόκειται για τις εργοστασιακές προεπιλογές με τη μονάδα ενεργοποιημένη και σε αδράνεια. Οι παράμετροι 07, 10, 14 και 15 είναι ρυθμισμένες εκτός του εύρους που εμφανίζεται στην οθόνη· μην τις αλλάζετε χωρίς να συμβουλευτείτε την MBC Marine.

11.2 Ομάδες παραμέτρων ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Ομάδα	Παράμετροι	Ενότητα
Παράμετροι ορίων	01–06, 21	11.3
Παράμετροι συμπιεστή	07–10, 19, 20	11.4
Παράμετροι συχνότητας	14–18	11.5
Καθυστερήσεις προστασίας	22–25, 31–33	11.6
Θερμοκρασιακή προστασία	34–40	11.7
EXV ψύξης / θέρμανσης	41–50, 54, 55	11.8
Συχνότητα συντονισμού	57–61	11.9
Προστασία σε αναμονή	26–30, 56	11.10

11.3 Παράμετροι ορίων ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
01	Διαφορικό ψύξης (υστέρηση ελέγχου)	2 °C	1–10 °C
02	Διαφορικό θέρμανσης (υστέρηση ελέγχου)	2 °C	1–10 °C
03	Ελάχιστη θερμοκρασία ρύθμισης στην ψύξη	10 °C	5–25 °C
04	Μέγιστη θερμοκρασία ρύθμισης στην ψύξη	25 °C	15–35 °C
05	Ελάχιστη θερμοκρασία ρύθμισης στη θέρμανση	30 °C	25–35 °C
06	Μέγιστη θερμοκρασία ρύθμισης στη θέρμανση	45 °C	35–70 °C
21	Διακοπή συμπιεστή σε θερμοκρασία κατάθλιψης	115 °C	100–120 °C



01 Διαφορικό ψύξης. Η υστέρηση ελέγχου στην ψύξη: ο συμπιεστής ξεκινά όταν η θερμοκρασία του νερού ανέβει κατά αυτή την τιμή πάνω από τη θερμοκρασία ρύθμισης, ώστε το σύστημα να μην ενεργοποιείται και απενεργοποιείται σε κάθε μικρή μεταβολή.

02 Διαφορικό θέρμανσης. Η υστέρηση ελέγχου στη θέρμανση: η θέρμανση ξεκινά όταν η θερμοκρασία του νερού πέσει κατά αυτή την τιμή κάτω από τη θερμοκρασία ρύθμισης.

03 Ελάχιστη θερμοκρασία ρύθμισης στην ψύξη. Η ελάχιστη θερμοκρασία που μπορεί να ρυθμιστεί για ψύξη. Οι χρήστες δεν μπορούν να ρυθμίσουν χαμηλότερη θερμοκρασία ψύξης.

04 Μέγιστη θερμοκρασία ρύθμισης στην ψύξη. Η μέγιστη θερμοκρασία που μπορεί να ρυθμιστεί για ψύξη.

05 Ελάχιστη θερμοκρασία ρύθμισης στη θέρμανση. Η ελάχιστη θερμοκρασία που μπορεί να ρυθμιστεί για θέρμανση. Οι χρήστες δεν μπορούν να ρυθμίσουν χαμηλότερη θερμοκρασία θέρμανσης.

06 Μέγιστη θερμοκρασία ρύθμισης στη θέρμανση. Η μέγιστη θερμοκρασία που μπορεί να ρυθμιστεί για θέρμανση. Οι χρήστες δεν μπορούν να ρυθμίσουν υψηλότερη θερμοκρασία θέρμανσης.

21 Θερμοκρασία διακοπής συμπιεστή. Προστασία συμπιεστή: αν η θερμοκρασία κατάθλιψης φτάσει αυτή την τιμή, το σύστημα σταματά αυτόματα τον συμπιεστή για να αποτραπεί υπερθέρμανση και βλάβη. Ρυθμίζεται μεταξύ 100 °C και 120 °C.

11.4 Παράμετροι συμπιεστή ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
07	Ελάχιστος χρόνος λειτουργίας πριν επιτραπεί η διακοπή του συμπιεστή	20 s	30–120 s
08	Ελάχιστος χρόνος στάσης πριν επιτραπεί η επανεκκίνηση του συμπιεστή	180 s	30–240 s
09	Κύκλος φόρτισης: διάστημα μεταξύ αυξήσεων συχνότητας	60 s	10–180 s
10	Κύκλος αποφόρτισης: διάστημα μεταξύ μειώσεων συχνότητας	10 s	30–180 s
19	Συχνότητα επιστροφής λαδιού: συχνότητα συμπιεστή κατά τον κύκλο επιστροφής λαδιού	55 Hz	30–60 Hz
20	Διάστημα επιστροφής λαδιού: χρόνος μεταξύ δύο κύκλων επιστροφής λαδιού	5 h	1–10 h



07 Ελάχιστος χρόνος λειτουργίας. Πόσο πρέπει να λειτουργήσει ο συμπιεστής πριν επιτραπεί να σταματήσει. Αποτρέπει τις πολύ συχνές εναλλαγές εκκίνησης-στάσης, που θα μπορούσαν να τον καταστρέψουν. Μεγαλύτεροι χρόνοι λειτουργίας προσφέρουν καλύτερη απόδοση και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

08 Ελάχιστος χρόνος στάσης. Πόσο πρέπει να παραμείνει σβηστός ο συμπιεστής πριν επιτραπεί η επανεκκίνησή του. Αποτρέπει τις υπερβολικές εκκινήσεις, που προκαλούν μηχανική καταπόνηση.

09 Κύκλος φόρτισης. Το διάστημα με το οποίο αυξάνεται η απόδοση του συμπιεστή. Η σταδιακή αύξηση εξασφαλίζει ομαλή και αποδοτική λειτουργία.

10 Κύκλος αποφόρτισης. Το διάστημα με το οποίο μειώνεται η απόδοση του συμπιεστή όταν δεν απαιτείται πλέον πλήρης ισχύς. Ο συμπιεστής επιβραδύνει σταδιακά αντί να σταματά απότομα, κάτι που εξοικονομεί ενέργεια και παρατείνει τη διάρκεια ζωής του.

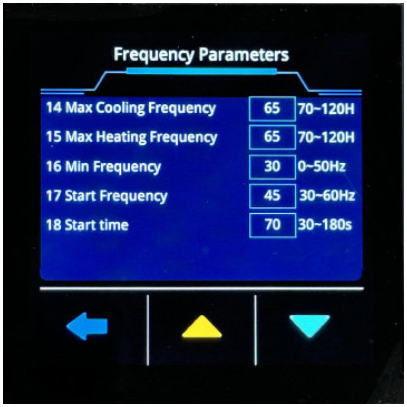
19 Συχνότητα επιστροφής λαδιού. Η συχνότητα του συμπιεστή κατά τον κύκλο επιστροφής λαδιού. Η τακτική επιστροφή λαδιού διατηρεί τον συμπιεστή σωστά λιπασμένο και προστατεύει τα εξαρτήματά του από φθορά.

20 Διάστημα επιστροφής λαδιού. Ο χρόνος μεταξύ δύο κύκλων επιστροφής λαδιού. Η ανεπαρκής επιστροφή λαδιού μπορεί να προκαλέσει φθορά· η πολύ συχνή επιστροφή λαδιού σπαταλά ενέργεια.

11.5 Παράμετροι συχνότητας ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
14	Μέγιστη συχνότητα συμπιεστή στην ψύξη	65 Hz	70–120 Hz
15	Μέγιστη συχνότητα συμπιεστή στη θέρμανση	65 Hz	70–120 Hz
16	Ελάχιστη συχνότητα συμπιεστή	30 Hz	0–50 Hz
17	Συχνότητα εκκίνησης	45 Hz	30–60 Hz
18	Χρόνος εκκίνησης: χρόνος για την επίτευξη της συχνότητας λειτουργίας	70 s	30–180 s

Υψηλότερη μέγιστη συχνότητα δίνει μεγαλύτερη ισχύ, αλλά και υψηλότερο ρεύμα και πίεση. Με ψυχρό θαλασσινό νερό σε λειτουργία θέρμανσης, περιορίστε την παράμετρο 15 στα 55 Hz (E1:30, E1:33).



14 Μέγιστη συχνότητα στην ψύξη. Οι μέγιστες στροφές του συμπιεστή στην ψύξη. Υψηλότερη συχνότητα δίνει μεγαλύτερη ψυκτική ισχύ· εντός αυτού του ορίου το σύστημα προσαρμόζει τις στροφές στη ζήτηση.

15 Μέγιστη συχνότητα στη θέρμανση. Οι μέγιστες στροφές του συμπιεστή στη θέρμανση. Υψηλότερη συχνότητα δίνει μεγαλύτερη θερμική ισχύ.

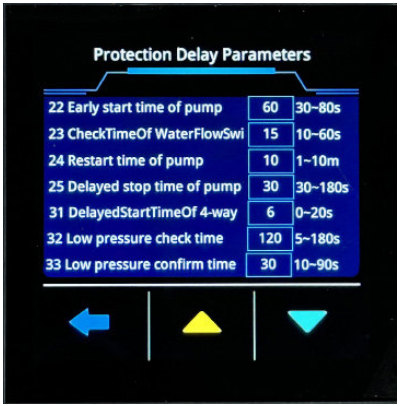
16 Ελάχιστη συχνότητα. Η χαμηλότερη συχνότητα λειτουργίας, που χρησιμοποιείται όταν η ζήτηση είναι χαμηλή, για ενεργειακά αποδοτική λειτουργία. 0 Hz σημαίνει ότι ο συμπιεστής είναι σταματημένος.

17 Συχνότητα εκκίνησης. Η συχνότητα με την οποία ξεκινά ο συμπιεστής. Εξασφαλίζει ομαλές εκκινήσεις και αποτρέπει υπερβολικό ρεύμα ή μηχανική καταπόνηση.

18 Χρόνος εκκίνησης. Πόσο χρόνο χρειάζεται ο συμπιεστής για να φτάσει στη συχνότητα λειτουργίας του μετά την εκκίνηση. Η σταδιακή επιτάχυνση αποτρέπει απότομες αυξήσεις φορτίου, βελτιώνει τη σταθερότητα και παρατείνει τη ζωή του συμπιεστή.

11.6 Καθυστερήσεις προστασίας ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
22	Εκκίνηση αντλίας πριν από τον συμπιεστή	60 s	30–80 s
23	Χρόνος ελέγχου διακόπτη ροής πριν από την εκκίνηση του συμπιεστή	15 s	10–60 s
24	Ελάχιστος χρόνος στάσης αντλίας πριν από την επανεκκίνηση	10 min	1–10 min
25	Συνέχιση λειτουργίας αντλίας μετά τη διακοπή του συμπιεστή	30 s	30–180 s
31	Καθυστέρηση τετράοδης βαλβίδας μετά από αλλαγή τρόπου λειτουργίας (εξισορρόπηση πιέσεων)	6 s	0–20 s
32	Χρόνος ελέγχου χαμηλής πίεσης	120 s	5–180 s
33	Χρόνος επιβεβαίωσης χαμηλής πίεσης πριν από σφάλμα	30 s	10–90 s



22 Εκκίνηση αντλίας πριν από τον συμπιεστή. Πόσο λειτουργεί ο κυκλοφορητής πριν ξεκινήσει ο συμπιεστής, ώστε το νερό να ρέει πριν λειτουργήσει ο συμπιεστής. Αυτό αποτρέπει τη λειτουργία με ανεπαρκή ροή νερού.

23 Χρόνος ελέγχου διακόπτη ροής. Πόσο ελέγχει το σύστημα τον διακόπτη ροής για να επιβεβαιώσει επαρκή ροή νερού πριν ξεκινήσει ο συμπιεστής.

24 Χρόνος επανεκκίνησης αντλίας. Πόσο πρέπει να παραμείνει σβηστή η αντλία πριν επανεκκινήσει, ώστε να μην επανεκκινεί πολύ γρήγορα, κάτι που προκαλεί περιττή φθορά και σπατάλη ενέργειας.

25 Συνέχιση λειτουργίας αντλίας. Πόσο συνεχίζει να λειτουργεί η αντλία μετά τη διακοπή του συμπιεστή. Το νερό συνεχίζει να ρέει, κάτι που αποτρέπει υπερθέρμανση ή αύξηση πίεσης στο ψυκτικό κύκλωμα.

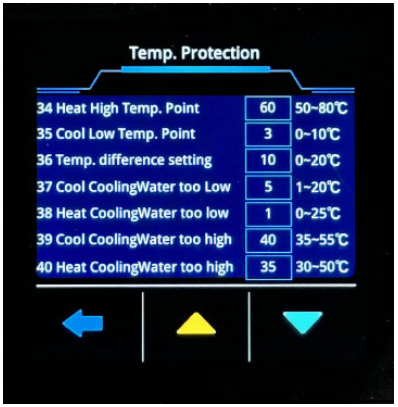
31 Καθυστέρηση τετράοδης βαλβίδας. Η καθυστέρηση της τετράοδης βαλβίδας μετά από αλλαγή μεταξύ ψύξης και θέρμανσης, ώστε οι πιέσεις να εξισορροπηθούν πριν αλλάξει θέση η βαλβίδα.

32 Χρόνος ελέγχου χαμηλής πίεσης. Πόσο παρακολουθεί το σύστημα το αισθητήριο χαμηλής πίεσης πριν αντιδράσει, ώστε μόνο η παρατεταμένη χαμηλή πίεση να προκαλεί συναγερμό ή διακοπή λειτουργίας.

33 Χρόνος επιβεβαίωσης χαμηλής πίεσης. Πόσο περιμένει το σύστημα πριν επιβεβαιώσει τη χαμηλή πίεση ως σφάλμα. Διακρίνει μια προσωρινή πτώση πίεσης από ένα επίμονο πρόβλημα.

11.7 Θερμοκρασιακή προστασία ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
34	Θέρμανση: μέγ. θερμοκρασία εξόδου νερού (διακοπή)	60 °C	50–80 °C
35	Ψύξη: ελάχ. θερμοκρασία εξόδου νερού, αντιπαγετική προστασία (διακοπή)	3 °C	0–10 °C
36	Όριο διαφοράς θερμοκρασίας εισόδου/εξόδου νερού	10 °C	0–20 °C
37	Ψύξη: ελάχ. θερμοκρασία θαλασσινού νερού	5 °C	1–20 °C
38	Θέρμανση: ελάχ. θερμοκρασία θαλασσινού νερού	7 °C	0–25 °C
39	Ψύξη: μέγ. θερμοκρασία θαλασσινού νερού	40 °C	35–55 °C
40	Θέρμανση: μέγ. θερμοκρασία θαλασσινού νερού	35 °C	30–50 °C



Όταν επιτευχθεί ένα όριο, ο συμπιεστής σταματά για την προστασία του συστήματος (E1:13, E1:14, E1:15).

34 Θέρμανση: υψηλή θερμοκρασία νερού. Αν η θερμοκρασία του νερού στη θέρμανση φτάσει αυτή την τιμή, η θέρμανση σταματά για να προστατευτεί το σύστημα από υπερθέρμανση.

35 Ψύξη: χαμηλή θερμοκρασία νερού. Αν η θερμοκρασία του νερού στην ψύξη πέσει σε αυτή την τιμή, η ψύξη σταματά για να αποτραπεί πάγωμα ή υπερψύξη.

36 Διαφορά θερμοκρασίας. Η επιτρεπόμενη διαφορά μεταξύ των θερμοκρασιών εισόδου και εξόδου του νερού. Αποτρέπει μεγάλες διακυμάνσεις θερμοκρασίας στο κύκλωμα νερού.

37 Ψύξη: πολύ κρύο θαλασσινό νερό. Η ελάχιστη θερμοκρασία θαλασσινού νερού στην ψύξη. Κάτω από αυτή την τιμή η ψύξη σταματά για την προστασία του συστήματος.

38 Θέρμανση: πολύ κρύο θαλασσινό νερό. Η ελάχιστη θερμοκρασία θαλασσινού νερού στη θέρμανση. Κάτω από αυτή την τιμή η θέρμανση σταματά, επειδή η θέρμανση με πολύ κρύο θαλασσινό νερό δεν είναι αποδοτική.

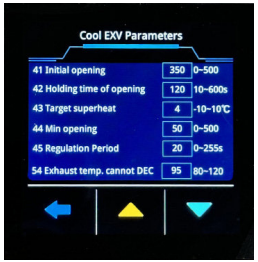
39 Ψύξη: πολύ ζεστό θαλασσινό νερό. Η μέγιστη θερμοκρασία θαλασσινού νερού στην ψύξη. Πάνω από αυτή την τιμή η ψύξη σταματά για να αποτραπεί υπερθέρμανση και βλάβη.

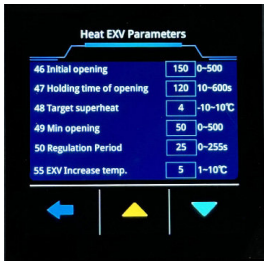
40 Θέρμανση: πολύ ζεστό θαλασσινό νερό. Η μέγιστη θερμοκρασία θαλασσινού νερού στη θέρμανση. Πάνω από αυτή την τιμή η θέρμανση σταματά για την προστασία του συστήματος.

11.8 Εκτονωτική βαλβίδα (EXV) ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Ψύξη	Θέρμ.	Εύρος
41/46	Αρχικό άνοιγμα κατά την εκκίνηση	350	150	0–500
42/47	Χρόνος διατήρησης του αρχικού ανοίγματος	120 s	120 s	10–600 s
43/48	Υπερθέρμανση-στόχος	4 °C	4 °C	−10–10 °C
44/49	Ελάχιστο άνοιγμα	50	50	0–500
45/50	Περίοδος ρύθμισης	20 s	25 s	0–255 s
54	Θερμοκρασία κατάθλιψης πάνω από την οποία η EXV δεν επιτρέπεται να κλείσει περαιτέρω	95 °C	–	80–120 °C
55	Θερμοκρασία αύξησης ανοίγματος EXV	–	5 °C	1–10 °C

Η υπερθέρμανση είναι η θερμοκρασία αναρρόφησης μείον τη θερμοκρασία κορεσμού αναρρόφησης (10.3). Η EXV ανοίγει για να μειώσει την υπερθέρμανση και κλείνει για να την αυξήσει. Μικρότερη περίοδος ρύθμισης δίνει ταχύτερο αλλά λιγότερο σταθερό έλεγχο.





41 / 46 Αρχικό άνοιγμα. Το άνοιγμα της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας κατά την έναρξη της ψύξης (41) ή της θέρμανσης (46). Υψηλότερη τιμή σημαίνει μεγαλύτερο άνοιγμα και μεγαλύτερη ροή ψυκτικού μέσου.

42 / 47 Χρόνος διατήρησης. Πόσο παραμένει η EXV στο αρχικό άνοιγμα πριν αρχίσει να ρυθμίζει. Αυτό σταθεροποιεί την έναρξη του κύκλου.

43 / 48 Υπερθέρμανση-στόχος. Η υπερθέρμανση στην οποία ρυθμίζει η EXV. Η υπερθέρμανση είναι η θερμοκρασία αναρρόφησης μείον τη θερμοκρασία κορεσμού αναρρόφησης. Είναι σημαντική για την απόδοση και τη σταθερή λειτουργία.

44 / 49 Ελάχιστο άνοιγμα. Το μικρότερο άνοιγμα της EXV κατά τη λειτουργία, ώστε η βαλβίδα να μην κλείνει ποτέ εντελώς και να εξασφαλίζεται ελάχιστη ροή ψυκτικού μέσου ακόμη και σε χαμηλή ζήτηση.

45 / 50 Περίοδος ρύθμισης. Πόσο συχνά η EXV προσαρμόζει το άνοιγμά της. Μικρότερη περίοδος δίνει ταχύτερη προσαρμογή· μεγαλύτερη περίοδος δίνει ομαλότερη λειτουργία με λιγότερες αλλαγές.

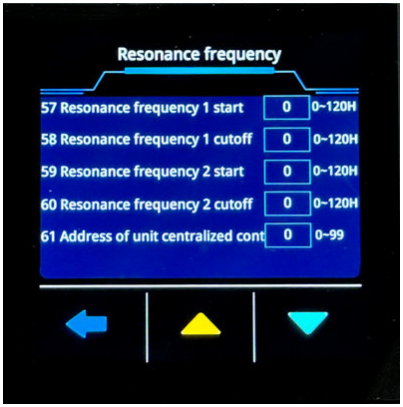
54 Όριο θερμοκρασίας κατάθλιψης. Όταν η θερμοκρασία κατάθλιψης του συμπιεστή φτάσει αυτή την τιμή, η EXV δεν επιτρέπεται να κλείσει περαιτέρω, για να προστατευτεί ο συμπιεστής από υπερθέρμανση.

55 Θερμοκρασία αύξησης ανοίγματος EXV. Στη θέρμανση: όταν η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου υπερβεί αυτό το εύρος, η EXV ανοίγει περισσότερο ώστε να περνά περισσότερο ψυκτικό μέσο και να διατηρείται βέλτιστη η εναλλαγή θερμότητας.

11.9 Συχνότητα συντονισμού και διεύθυνση ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
57	Ζώνη συντονισμού 1, αρχή	0 Hz	0–120 Hz
58	Ζώνη συντονισμού 1, τέλος	0 Hz	0–120 Hz
59	Ζώνη συντονισμού 2, αρχή	0 Hz	0–120 Hz
60	Ζώνη συντονισμού 2, τέλος	0 Hz	0–120 Hz
61	Διεύθυνση για κεντρικό έλεγχο	0	0–99

Αν η εγκατάσταση παρουσιάζει κραδασμούς ή θόρυβο σε ορισμένες στροφές του συμπιεστή, ο συμπιεστής μπορεί να παρακάμπτει έως δύο ζώνες συχνοτήτων. 0 = δεν έχει οριστεί ζώνη.



57 / 58 Ζώνη συντονισμού 1. Συχνότητα αρχής και τέλους της πρώτης ζώνης που αποφεύγει ο συμπιεστής. Οι συμπιεστές και άλλα κινούμενα μέρη μπορεί να συντονίζονται σε ορισμένες συχνότητες, κάτι που προκαλεί θόρυβο και μπορεί να καταστρέψει τον εξοπλισμό.

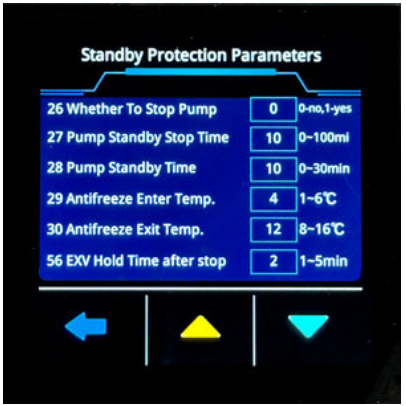
59 / 60 Ζώνη συντονισμού 2. Συχνότητα αρχής και τέλους μιας δεύτερης ζώνης προς αποφυγή, αν η εγκατάσταση συντονίζεται σε περισσότερες από μία περιοχές συχνοτήτων.

61 Διεύθυνση για κεντρικό έλεγχο. Μοναδική διεύθυνση (0–99) για κάθε μονάδα σε σύστημα κεντρικού ελέγχου, ώστε ο κεντρικός ελεγκτής να διαχειρίζεται τις μονάδες μεμονωμένα.

11.10 Προστασία σε αναμονή ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αρ.	Παράμετρος	Εργοστ.	Εύρος
26	Διακοπή αντλίας σε αναμονή (0 = όχι, 1 = ναι)	0	0 / 1
27	Χρόνος λειτουργίας αντλίας σε αναμονή πριν από τη διακοπή	10 min	0–100 min
28	Χρόνος αδράνειας αντλίας σε αναμονή πριν από την επανεκκίνηση	10 min	0–30 min
29	Αντιπαγετική λειτουργία: θερμοκρασία έναρξης	4 °C	1–6 °C
30	Αντιπαγετική λειτουργία: θερμοκρασία λήξης	12 °C	8–16 °C
56	Χρόνος διατήρησης EXV μετά τη διακοπή	2 min	1–5 min

Η αντιπαγετική λειτουργία προστατεύει το κύκλωμα όταν η θερμοκρασία του νερού πέσει στην τιμή έναρξης σε αναμονή και τερματίζεται όταν φτάσει την τιμή λήξης. Απαιτεί τροφοδοσία και δεν αντικαθιστά τη γλυκόλη ή τη χειμερινή προετοιμασία.



26 Διακοπή αντλίας σε αναμονή. 0: η αντλία συνεχίζει να λειτουργεί σε αναμονή. 1: η αντλία σταματά σε αναμονή για εξοικονόμηση ενέργειας.

27 Χρόνος διακοπής αντλίας σε αναμονή. Πόσο λειτουργεί η αντλία σε αναμονή πριν σταματήσει, ώστε να μη λειτουργεί άσκοπα.

28 Χρόνος αναμονής αντλίας. Πόσο παραμένει η αντλία σε αδράνεια σε αναμονή πριν επανεκκινήσει περιοδικά.

29 Θερμοκρασία έναρξης αντιπαγετικής προστασίας. Όταν η θερμοκρασία εισόδου του νερού πέσει σε αυτή την τιμή, ενεργοποιείται η αντιπαγετική προστασία.

30 Θερμοκρασία λήξης αντιπαγετικής προστασίας. Όταν η θερμοκρασία εξόδου του νερού φτάσει αυτή την τιμή, η αντιπαγετική προστασία τερματίζεται.

56 Χρόνος διατήρησης EXV μετά τη διακοπή. Πόσο παραμένει ανοιχτή η EXV μετά τη διακοπή του συστήματος, ώστε οι πιέσεις να εξισορροπηθούν και να μην παραμένει υπολειπόμενη διαφορά πίεσης.

Συντήρηση και παροπλισμός

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Απενεργοποιήστε και ασφαλίστε την τροφοδοσία πριν από οποιαδήποτε εργασία συντήρησης. Κλείστε τη βάνα γάστρας πριν ανοίξετε το φίλτρο θαλασσινού νερού.

Για να εξασφαλίσετε βέλτιστη απόδοση και μεγάλη διάρκεια ζωής του συστήματος, τηρείτε ημερολόγιο συντήρησης του κλιματισμού. Ξεκινήστε το κατά την πρώτη εκκίνηση και καταγράφετε λεπτομερώς κάθε εργασία συντήρησης και κάθε αλλαγή παραμέτρου.

12.1 Πρόγραμμα συντήρησης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Πότε	Εργασία
Καθημερινά κατά τη χρήση	Φίλτρο θαλασσινού νερού (12.2)
Μηνιαία	Φίλτρα αέρα των fan coil· λειτουργία του συστήματος όταν δεν χρησιμοποιείται (12.3)
Κάθε 3 μήνες	Πίεση συστήματος (12.4), αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων (12.5), ηλεκτρικές συνδέσεις και συνδέσεις θαλασσινού νερού (12.6)
Ετήσια	Ψυκτικό μέσο, γλυκόλη και άνοδος (12.7), αντλίες (12.8), βάνες νερού των fan coil (12.9), αισθητήρια (12.10), κύκλωμα θαλασσινού νερού (12.11)
Πριν από το κρύο	Χειμερινή προετοιμασία (12.12)

12.2 Καθημερινά: φίλτρο θαλασσινού νερού ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Ελέγχετε καθημερινά το φίλτρο θαλασσινού νερού.
- Επιθεωρήστε το φίλτρο για υπολείμματα και αφαιρέστε κάθε συσσωρευμένο υλικό, όπως φύκια, όστρακα ή άλλα εμπόδια. Ελέγξτε ότι το νερό ρέει από την έξοδο εκτός σκάφους.
- **Ποτέ μη λειτουργείτε την αντλία θαλασσινού νερού με αφαιρεμένο το καλάθι του φίλτρου, ούτε για λίγο.** Όστρακα

ή άλλα υπολείμματα που αναρροφά η αντλία μπορεί να σφηνωθούν στον συμπυκνωτή και να προκαλέσουν βλάβη του συστήματος.

12.3 Μηνιαία: φίλτρα αέρα και λειτουργία του συστήματος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Φίλτρα αέρα. Τα βρώμικα φίλτρα μειώνουν τη ροή αέρα και την απόδοση του συστήματος. Ελέγχετε το φίλτρο σκόνης πίσω από τη γρίλια επιστροφής αέρα ή στην πρόσοψη του fan coil τουλάχιστον μία φορά τον μήνα και καθαρίστε ή αντικαταστήστε το αν χρειάζεται.

Λειτουργία του συστήματος. Θέτετε το σύστημα τακτικά σε λειτουργία. Όταν το σκάφος δεν χρησιμοποιείται, ενεργοποιείτε τον κλιματισμό για 30–60 λεπτά μία φορά τον μήνα και αλλάζετε επίσης στον αντίστροφο τρόπο λειτουργίας (από ψύξη σε θέρμανση ή από θέρμανση σε ψύξη). Έτσι διατηρούνται τα στεγανοποιητικά της αντλίας και τα εσωτερικά μηχανικά εξαρτήματα και περιορίζονται οι θαλάσσιες επικαθίσεις στο κύκλωμα θαλασσινού νερού.

12.4 Κάθε 3 μήνες: πίεση συστήματος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε την πίεση στην είσοδο της αντλίας ενώ το νερό είναι κρύο, οι μονάδες fan coil είναι σβηστές και ο κυκλοφορητής λειτουργεί. Αν η πίεση έχει πέσει κάτω από το κανονικό επίπεδο (1,4 bar), προσθέστε νερό.
- Όταν ανοίγετε το εξαεριστικό ενός fan coil, πρέπει να βγαίνει νερό ή αέρας.
- Μην υπερπληρώνετε το σύστημα: τότε το δοχείο διαστολής δεν μπορεί να λειτουργήσει σωστά.
- Αν η πίεση πέφτει συχνά, υπάρχει διαρροή που πρέπει να εντοπιστεί και να επισκευαστεί. Ελέγξτε τη συγκέντρωση γλυκόλης μετά την προσθήκη νερού (5.1).

12.5 Κάθε 3 μήνες: αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Ελέγξτε ότι οι αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων των fan coil (και τυχόν ψυγείου στην ίδια αποχέτευση) δεν είναι φραγμένες: ρίξτε μερικά λίτρα νερό στη λεκάνη συμπυκνωμάτων του fan coil. Αν το νερό δεν αποστραγγιστεί πλήρως μέσα σε 30 δευτερόλεπτα, ελέγξτε ότι οι οπές αποχέτευσης δεν είναι φραγμένες. Σημειώστε ότι η λεκάνη συμπυκνωμάτων έχει δύο αποχετεύσεις, μία σε κάθε άκρο της μονάδας.

12.6 Κάθε 3 μήνες: ηλεκτρικές συνδέσεις και συνδέσεις θαλασσινού νερού ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Επιθεωρήστε τις ηλεκτρικές συνδέσεις και σφίξτε τις όπου χρειάζεται, επίσης μετά τις πρώτες εβδομάδες λειτουργίας. Η θερμότητα και οι κραδασμοί μπορεί να χαλαρώσουν τους συνδέσμους, με αποτέλεσμα κακή επαφή, πτώσεις τάσης ή τόξα, που μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργία ή πρόωρη αστοχία εξαρτημάτων. Κατά το σέρβις ηλεκτρικών εξαρτημάτων:

- αποσυνδέστε την τροφοδοσία πριν επισκευάσετε ή αντικαταστήσετε εξαρτήματα ή καλωδιώσεις·
- σφίξτε τυχόν χαλαρές συνδέσεις στην κλέμα και στα εξαρτήματα·
- επιθεωρήστε τους συνδέσμους για σημάδια καψίματος, ξεφτισμένα καλώδια ή άλλη ζημιά και επισκευάστε ή αντικαταστήστε τον σύνδεσμο ή τη σύνδεση αν χρειάζεται·

- μετράτε τακτικά την τάση τροφοδοσίας του εξοπλισμού για να βεβαιωθείτε ότι η τροφοδοσία είναι επαρκής.

Συνδέσεις θαλασσινού νερού. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις θαλασσινού νερού είναι σφιχτές και ότι το νερό ρέει από την έξοδο εκτός σκάφους.

12.7 Ετήσια: ψυκτικό μέσο, γλυκόλη και άνοδος ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- **Ψυκτικό μέσο:** ο ψύκτης είναι προπληρωμένος με ψυκτικό μέσο από το εργοστάσιο και η πλήρωση επαρκεί για όλη τη διάρκεια ζωής του συστήματος. Δεν απαιτείται τακτική εποχική συμπλήρωση. Αν η πλήρωση είναι χαμηλή, υπάρχει διαρροή, η οποία πρέπει να επισκευαστεί πριν το σύστημα τεθεί ξανά σε λειτουργία.
- **Γλυκόλη:** ελέγξτε τη συγκέντρωση με διαθλασίμετρο (5.1).
- **Άνοδος και ισοδυναμική σύνδεση:** αντικαταστήστε μια φθαρμένη άνοδο και ελέγξτε τις συνδέσεις ισοδυναμικής σύνδεσης (7.8).

12.8 Αντλίες ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Αφαιρέστε λάδια, σκόνη, βρομιά, νερό και χημικά από το εξωτερικό του κινητήρα και της αντλίας. Βεβαιωθείτε ότι τα ανοίγματα εισόδου και εξόδου αέρα του κινητήρα είναι ελεύθερα. Καθαρίστε το εσωτερικό των ανοιχτών κινητήρων με καθαρό πεπιεσμένο αέρα χαμηλής πίεσης. Επιθεωρήστε το σώμα της αντλίας και το κάλυμμα της πτερωτής για υπερβολική φθορά. Οι φθαρμένες ή κατεστραμμένες πτερωτές μειώνουν τη ροή νερού και πρέπει να αντικαθίστανται. Τα υπερβολικά φθαρμένα ή διαβρωμένα σώματα μπορεί να προκαλέσουν διαρροές. Αντιμετωπίστε αμέσως κάθε ένδειξη διάβρωσης.

12.9 Βάνες νερού των fan coil ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Επιθεωρήστε τις μηχανοκίνητες βάνες νερού των fan coil για διάβρωση που θα μπορούσε να εμποδίσει τον μηχανισμό γρανάζιών.

- Ελέγχετε τακτικά όλα τα εξαεριστικά και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται.
- Με το fan coil σβηστό, ανοίξτε τη βάνα νερού και αφαιρέστε το περίβλημα του κινητήρα (ενεργοποιητή). Επιθεωρήστε τα γρανάζια και καθαρίστε τις επικαθίσεις από το γρανάζι του κινητήρα και το γρανάζι της βάνας.
- Στεγνώστε καλά όλα τα εξαρτήματα και ψεκάστε τα με σπρέι σιλικόνης ή ισοδύναμο προϊόν.
- Πριν από την επανασυναρμολόγηση, δοκιμάστε τον ενεργοποιητή χειροκίνητα με τον μοχλό στο επάνω μέρος της βάνας.

12.10 Αισθητήρια ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Ελέγξτε ότι όλοι οι αισθητήρες ελέγχου και τα αισθητήρια βρίσκονται στη σωστή θέση και είναι καλά στερεωμένα. Οι λάθος τοποθετημένοι ή χαλαροί αισθητήρες δίνουν ανακριβείς μετρήσεις και οδηγούν σε σφάλματα του συστήματος.

- Ελέγξτε όλους τους αισθητήρες θερμοκρασίας και τα αισθητήρια στον ψύκτη.
- Οι αισθητήρες που εισάγονται στο κύκλωμα νερού πρέπει να είναι πλήρως εισαγμένοι στις θήκες τους, οι οποίες είναι γεμάτες με θερμοαγώγιμη πάστα για αποτελεσματική μεταφορά

θερμότητας. Μονώστε το άκρο ώστε να συγκρατείται ο αισθητήρας στη θέση του και να αποτρέπεται η συμπύκνωση.

- Οι αισθητήρες που στερεώνονται εξωτερικά σε στοιχεία ή σωλήνες πρέπει να είναι καλά στερεωμένοι με καλή θερμική επαφή (για παράδειγμα με θερμόκολλα μεταξύ των επιφανειών επαφής) και μονωμένοι αν χρειάζεται.
- Ελέγξτε τα αισθητήρια στις μονάδες fan coil. Τα αισθητήρια νερού πρέπει να είναι καλά στερεωμένα και μονωμένα στην είσοδο νερού του fan coil. Αν δεν χρησιμοποιείται το ενσωματωμένο αισθητήριο αέρα του χειριστηρίου της καμπίνας, τοποθετήστε το απομακρυσμένο αισθητήριο αέρα στη ροή του αέρα επιστροφής όσο το δυνατόν πιο κοντά στην καμπίνα, μακριά από θερμές ή ψυχρές επιφάνειες.
- Όλα τα αισθητήρια πρέπει να είναι καλά στερεωμένα.

12.11 Καθαρισμός του κυκλώματος θαλασσινού νερού ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Οι σερπαντίνες του συμπυκνωτή και οι σωληνώσεις θαλασσινού νερού κάτω από την ίσαλο ρυπαίνονται με τον χρόνο από θαλάσσιους οργανισμούς και επικαθίσεις. Αυτό εμποδίζει τη ροή του νερού και τη σωστή μεταφορά θερμότητας, με αποτέλεσμα ο συμπιεστής να λειτουργεί συνεχώς με υψηλή πίεση, θερμοκρασία και ρεύμα (E1:51, E1:57). Καθαρίστε τον συμπυκνωτή και τους σωλήνες θαλασσινού νερού συνδέοντας ένα σύστημα κλειστού βρόχου και κυκλοφορώντας διάλυμα αφαλάτωσης και, στη συνέχεια, ξεπλύνετέ τα με γλυκό νερό.

12.12 Χειμερινή προετοιμασία ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Η σωστή χειμερινή προετοιμασία προστατεύει το σύστημα από το πάγωμα και εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής. Κάντε τη χειμερινή προετοιμασία πριν έρθει το κρύο· οι ζημιές από παγετό εξαιρούνται από την εγγύηση. Πρώτα απενεργοποιήστε το σύστημα και κλείστε τη βάνα γάστρας.

1. Αποστραγγίστε το κύκλωμα γλυκού νερού (ψυχρού νερού). Αυτό είναι απαραίτητο μόνο αν το κύκλωμα δεν είναι γεμάτο με γλυκόλη με το σωστό σημείο πήξης (5.1). Ανοίξτε όλες τις βάνες, συμπεριλαμβανομένων των χαμηλότερων σημείων αποστράγγισης, και αποστραγγίστε πλήρως το κύκλωμα. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στα σημεία όπου μπορεί να συγκεντρωθεί νερό.

2. Αποστραγγίστε το κύκλωμα θαλασσινού νερού. Ανοίξτε το φίλτρο και όλες τις συνδέσεις αποστράγγισης στο κύκλωμα θαλασσινού νερού. Βεβαιωθείτε ότι έχει αποστραγγιστεί όλο το νερό από την αντλία θαλασσινού νερού, τον συμπυκνωτή (εναλλάκτη θερμότητας) και τους σωλήνες.

3. Ξεπλύνετε τα κυκλώματα. Μετά την αποστράγγιση, ξεπλύνετε το κύκλωμα γλυκού νερού με καθαρό νερό για να αφαιρέσετε τις υπολειπόμενες ακαθαρσίες. Ξεπλύνετε το κύκλωμα θαλασσινού νερού με γλυκό νερό για να αφαιρέσετε αλάτι, ακαθαρσίες και υπολείμματα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάβρωση ή φράξιμο.

4. Αντιψυκτικό. Χρησιμοποιήστε μη τοξικό αντιψυκτικό με βάση την προπυλενογλυκόλη, ασφαλές για το θαλάσσιο περιβάλλον και κατάλληλο για τη χαμηλότερη αναμενόμενη θερμοκρασία του χειμώνα. Τηρείτε τους τοπικούς κανονισμούς.

5. Προστατέψτε την πλευρά θαλασσινού νερού. Όπου το θαλασσινό νερό μπορεί να παγώσει, γεμίστε και το κύκλωμα θαλασσινού νερού με αντιψυκτικό. Εναλλακτικά, αποστραγγίστε το πλήρως και βεβαιωθείτε ότι δεν έχει μείνει νερό στην αντλία, τον συ-

μπυκνωτή ή τους σωλήνες. Κρατήστε τη βάνα γάστρας κλειστή για να μην επιστρέψει νερό στο σύστημα.

6. Ελέγξτε τη μόνωση. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι σωληνώσεις, ιδίως τα τμήματα που εκτίθενται σε κρύο αέρα, είναι σωστά μονωμένες για να μην παγώσουν. Επισκευάστε ή αντικαταστήστε τη φθαρμένη μόνωση. Καλύψτε ή μονώστε τις αντλίες που εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες.

7. Τελικός έλεγχος. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα είναι εκτονωμένο όπου έχει αποστραγγιστεί, ότι όλες οι βάνες είναι κλειστές και ότι δεν έχει μείνει νερό στα χαμηλά σημεία. Κάντε έναν τελικό οπτικό έλεγχο του ψύκτη, των αντλιών και των σωληνώσεων για να βεβαιωθείτε ότι δεν έχει μείνει νερό εκεί όπου θα μπορούσε να παγώσει. Τοποθετήστε σήμανση στην κλειστή βάνα γάστρας.

12.13 Επανεκκίνηση λειτουργίας ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Γεμίστε ξανά και εξαερώστε τα κυκλώματα (9.2), ελέγξτε όλες τις συνδέσεις για διαρροές, ανοίξτε τη βάνα γάστρας και ακολουθήστε τα βήματα πρώτης εκκίνησης της ενότητας 9.4.

12.14 Ημερολόγιο συντήρησης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Καταγράφετε κάθε εργασία συντήρησης, επισκευή, συμπλήρωση και αλλαγή παραμέτρου. Φωτοτυπήστε αυτή τη σελίδα όταν γεμίσει.

Ημερομηνία	Ώρες λειτ.	Εργασία που εκτελέστηκε / παράμετρος που άλλαξε	Πίεση (bar)	Γλυκόλη (%)	Όνομα / υπογραφή

Ημερολόγιο συντήρησης (συνέχεια)

Ημερομηνία	Ώρες λειτ.	Εργασία που εκτελέστηκε / παράμετρος που άλλαξε	Πίεση (bar)	Γλυκόλη (%)	Όνομα / υπογραφή

ΜΕΡΟΣ 13

Αντιμετώπιση προβλημάτων

13.1 Πώς εμφανίζονται τα σφάλματα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Όταν ο ελεγκτής εντοπίσει σφάλμα κατά τη λειτουργία, προστατεύει το σύστημα και εμφανίζει κωδικό σφάλματος στην οθόνη, για παράδειγμα **E1:08**. Οι κωδικοί σφάλματος χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες: προστασία με αυτόματη επαναφορά της μονάδας, προστασία με αυτόματη επαναφορά του συστήματος, σοβαρό σφάλμα μονάδας και σοβαρό σφάλμα συστήματος. Ορισμένες προστασίες απενεργοποιούνται αυτόματα μόλις εξαλειφθεί η αιτία· άλλες απαιτούν επανεκκίνηση ή τεχνικό. Οι περισσότεροι κωδικοί δεν σημαίνουν ότι κάποιο εξάρτημα έχει χαλάσει, αλλά υποδεικνύουν πρόβλημα εγκατάστασης ή λειτουργίας: ροή νερού, ροή θαλασσινού νερού ή τροφοδοσία ρεύματος.

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ιδιοκτήτες: εκτελείτε μόνο τους ελέγχους που προορίζονται για ιδιοκτήτες. Μην ανοίγετε τον ψύκτη, τα ηλεκτρικά κουτιά ή το ψυκτικό κύκλωμα. Ποτέ μην παρακάμπτετε διάταξη προστασίας (1.7).

13.2 Πρώτοι έλεγχοι για ιδιοκτήτες ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Σύμπτωμα	Έλεγχος
Σβηστή οθόνη	Είναι οπλισμένος ο ασφαλειοδιακόπτης του ψύκτη; Υπάρχει ρεύμα ξηράς ή λειτουργεί η γεννήτρια;
Ο ψύκτης λειτουργεί, αλλά μια καμπίνα παραμένει ζεστή	Είναι το χειριστήριο του fan coil ενεργοποιημένο και σωστά ρυθμισμένο; Είναι καθαρό το φίλτρο του fan coil; Είναι ελεύθερες οι γρίλιες; Είναι ανοιχτή η βάνα διακοπής του συγκεκριμένου fan coil;
Καθόλου ψύξη ή θέρμανση πουθενά	Σωστή λειτουργία (mode); Είναι ανοιχτή η βάνα γάστρας; Ρέει νερό από την έξοδο; Είναι καθαρά τα φίλτρα; Είναι το θαλασσινό νερό εντός ορίων (2.5); Είναι κανονική η πίεση του συστήματος;
Θόρυβος νερού ή αέρα στις σωληνώσεις	Αέρας στο σύστημα: εξαερώστε τα fan coil (9.2) και ελέγξτε την πίεση.
Νερό γύρω από ένα fan coil	Είναι φραγμένη η αποχέτευση (12.5); Έχει υποστεί ζημιά η μόνωση των σωληνώσεων;
Κωδικός σφάλματος	Σημειώστε τον κωδικό και αναζητήστε τον στην ενότητα 13.3. Αν παραμένει, καλέστε τεχνικό.

13.3 Επισκόπηση κωδικών σφάλματος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Βρείτε τον κωδικό που εμφανίζεται στην οθόνη και μεταβείτε στη σελίδα που αναφέρεται, όπου θα βρείτε τη σημασία, τις αιτίες, τις συνέπειες και τη λύση. Ιδιοκτήτες: σημειώστε τον κωδικό και εκτελέστε μόνο τους ελέγχους της ενότητας 13.2· όλες οι άλλες εργασίες προορίζονται για εξειδικευμένο τεχνικό.

Κωδικός	Σφάλμα	Σελίδα
E1:01	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας επιστροφής γλυκού νερού	58
E1:02	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας προσαγωγής γλυκού νερού	58
E1:03	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας εξόδου θαλασσινού νερού	59
E1:04	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας εισόδου θαλασσινού νερού	59
E1:05	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας κατάθλιψης συμπιεστή	60
E1:06	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας αναρρόφησης (επιστροφής αερίου) συμπιεστή	60
E1:07	Σφάλμα αισθητηρίου χαμηλής πίεσης	61
E1:08	Ανεπαρκής ροή γλυκού νερού / γλυκόλης	61
E1:11	Συναγερμός υψηλής τάσης	62
E1:13	Προστασία υψηλής θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού	62
E1:14	Προστασία χαμηλής θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού	63
E1:15	Προστασία διαφοράς θερμοκρασίας εισόδου / εξόδου γλυκού νερού	64
E1:17	Προστασία υψηλής θερμοκρασίας κατάθλιψης συμπιεστή	64
E1:18	Σφάλμα επικοινωνίας με τον οδηγό του συμπιεστή	65
E1:30	Σφάλμα οδήγησης συμπιεστή	66
E1:33	Προστασία υπερέντασης IPM	66
E1:34	Αστοχία οδήγησης συμπιεστή	67
E1:35	Σφάλμα ρεύματος φάσης συμπιεστή	68
E1:36	Απώλεια φάσης τάσης εισόδου	69

Κωδικός	Σφάλμα	Σελίδα
E1:37	Σφάλμα δειγματοληψίας ρεύματος φάσης	70
E1:38	Σφάλμα επικοινωνίας με την πλακέτα ελέγχου	71
E1:39	Σφάλμα EEPROM (μνήμης)	72
E1:40	Υπέρταση / υπόταση ζυγού DC	73
E1:41	Υπέρταση / υπόταση εισόδου AC	73
E1:42	Υπερένταση εισόδου AC	74
E1:43	Σφάλμα δειγματοληψίας τάσης εισόδου	75
E1:44	Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας συμπυκνωτή γλυκού νερού	76
E1:45	Σφάλμα αισθητήρα υπέρτασης (Ov)	77
E1:46	Σφάλμα αισθητηρίου υπερθέρμανσης (OHB)	78
E1:48	Σφάλμα δειγματοληψίας ρεύματος εισόδου	79
E1:49	Συναγερμός υπερέντασης συμπιεστή	80
E1:50	Προστασία ασθενούς μαγνητικού πεδίου συμπιεστή	81
E1:51	Συναγερμός υπερθέρμανσης IPM	82
E1:52	Συναγερμός υπότασης εισόδου AC	83
E1:53	Συναγερμός υπερέντασης εισόδου AC	84
E1:54	Συναγερμός σφάλματος EEPROM	84
E1:57	Διακοπή λειτουργίας λόγω υπερθέρμανσης IPM	85

13.4 Λεπτομέρειες κωδικών σφάλματος ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Για κάθε κωδικό σφάλματος: τι σημαίνει ο κωδικός, πιθανές αιτίες, πιθανές συνέπειες και λύση. Οι εργασίες στα ηλεκτρικά μέρη και στο ψυκτικό κύκλωμα επιτρέπονται μόνο σε εξειδικευμένους τεχνικούς (1.2).

E1:01 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας επιστροφής γλυκού νερού

Το αισθητήριο θερμοκρασίας επιστροφής γλυκού νερού παρουσιάζει δυσλειτουργία. Το αισθητήριο αυτό μετρά τη θερμοκρασία του γλυκού νερού που επιστρέφει στο σύστημα. Αν το αισθητήριο αστοχήσει, το σύστημα δεν μπορεί να παρακολουθεί με ακρίβεια τη θερμοκρασία του νερού επιστροφής.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Το σύστημα ενδέχεται να μη ρυθμίζει σωστά τη θερμοκρασία, με αποτέλεσμα υπερβολική ψύξη ή θέρμανση.
- Η απόδοση του εξοπλισμού μπορεί να μειωθεί, καθώς το σύστημα δεν λαμβάνει υπόψη τη θερμοκρασία του νερού επιστροφής κατά τη ρύθμιση.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος που υποδεικνύει τη δυσλειτουργία του αισθητηρίου.

ΛΥΣΗ

- Το αισθητήριο πρέπει να αντικατασταθεί, ώστε να αποκατασταθεί η ακριβής παρακολούθηση της θερμοκρασίας του νερού επιστροφής.
- Μετά την αντικατάσταση του αισθητηρίου, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί, ώστε να διαγραφεί ο κωδικός σφάλματος και να επαληθευτεί η σωστή λειτουργία των αισθητηρίων θερμοκρασίας.

E1:02 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας προσαγωγής γλυκού νερού

Το αισθητήριο αυτό μετρά τη θερμοκρασία του γλυκού νερού καθώς εξέρχεται από τον ψύκτη προς τις μονάδες fan coil (προσαγωγή). Το αισθητήριο είναι κρίσιμο για τη διατήρηση της σωστής θερμοκρασίας, καθώς βοηθά το σύστημα να βελτιστοποιεί τη διαδικασία ψύξης ή θέρμανσης. Αν το αισθητήριο δυσλειτουργεί, το σύστημα δεν μπορεί να μετρήσει με ακρίβεια τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ακατάλληλη ψύξη ή θέρμανση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ενδέχεται να προκληθεί υπερθέρμανση ή ανεπαρκής ψύξη, καθώς το σύστημα δεν μπορεί να παρακολουθεί σωστά τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής.
- Η ενεργειακή απόδοση του εξοπλισμού μπορεί να μειωθεί, καθώς το σύστημα λειτουργεί σε μη βέλτιστες θερμοκρασίες.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που ειδοποιεί τον χειριστή για τη δυσλειτουργία του αισθητηρίου.

ΛΥΣΗ

- Η αντικατάσταση του αισθητηρίου είναι απαραίτητη για την αποκατάσταση της ακριβούς παρακολούθησης της θερμοκρασίας του νερού προσαγωγής.
- Μετά την αντικατάσταση, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί και να ελεγχθεί η σωστή λειτουργία των αισθητηρίων.
- Ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί μόλις το νέο αισθητήριο λειτουργήσει σωστά.

E1:03 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας εξόδου θαλασσινού νερού

Το αισθητήριο αυτό μετρά τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού καθώς εξέρχεται από το σύστημα. Η ακριβής μέτρηση της θερμοκρασίας εξασφαλίζει ότι το σύστημα λειτουργεί εντός του επιθυμητού εύρους θερμοκρασιών, αποφεύγοντας την υπερθέρμανση ή τη μείωση της απόδοσης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Το σύστημα μπορεί να υπερθερμανθεί αν δεν μπορεί να παρακολουθεί σωστά τη θερμοκρασία επιστροφής του θαλασσινού νερού, με πιθανή μακροχρόνια ζημιά στον εξοπλισμό.
- Η απόδοση ψύξης μπορεί να μειωθεί, καθώς το σύστημα δεν διαθέτει σωστά δεδομένα για τη θερμοκρασία επιστροφής του θαλασσινού νερού, γεγονός που επηρεάζει την απόδοση του συμπυκνωτή.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που ειδοποιεί τον χειριστή για τη δυσλειτουργία του αισθητηρίου.

ΛΥΣΗ

- Το αισθητήριο πρέπει να αντικατασταθεί, ώστε να αποκατασταθεί η σωστή λειτουργία του συστήματος.
- Μετά την αντικατάσταση, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί και να ελεγχθεί αν τα αισθητήρια θερμοκρασίας δίνουν ακριβείς ενδείξεις.
- Ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί αυτόματα μόλις το σύστημα επανέλθει σε κανονική λειτουργία.

E1:04 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας εισόδου θαλασσινού νερού

Το αισθητήριο αυτό μετρά τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού πριν εισέλθει στον συμπυκνωτή (εναλλάκτη θερμότητας θαλασσινού νερού). Η ακριβής μέτρηση της θερμοκρασίας είναι καθοριστική, ώστε ο εναλλάκτης θερμότητας να λειτουργεί σε βέλτιστες θερμοκρασίες και το σύστημα ψύξης να επιτυγχάνει αποδοτική εναλλαγή θερμότητας. Αν το αισθητήριο δυσλειτουργεί, το σύστημα δεν μπορεί να προσδιορίσει με ακρίβεια τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ο εναλλάκτης θερμότητας ενδέχεται να μη ρυθμίζει σωστά τη θερμοκρασία, με αποτέλεσμα μειωμένη απόδοση του συστήματος.
- Το σύστημα ψύξης μπορεί να υπερθερμανθεί ή να μην επιτυγχάνει την επιθυμητή θερμοκρασία, διαταράσσοντας τον κύκλο ψύξης.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που υποδεικνύει τη δυσλειτουργία του αισθητηρίου και την ανάγκη συντήρησης.

ΛΥΣΗ

- Το αισθητήριο πρέπει να αντικατασταθεί, ώστε να αποκατασταθεί η ακριβής μέτρηση της θερμοκρασίας του θαλασσινού νερού.
- Μετά την αντικατάσταση, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί για να διασφαλιστεί ότι το νέο αισθητήριο λειτουργεί σωστά.

- Ο κωδικός σφάλματος θα εξαφανιστεί μόλις το αισθητήριο λειτουργήσει κανονικά και το σύστημα επανέλθει σε βέλτιστη εναλλαγή θερμότητας.

E1:05 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας κατάθλιψης συμπιεστή

Το αισθητήριο αυτό παρακολουθεί τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου καθώς εξέρχεται από τον συμπιεστή (κατάθλιψη). Η ακριβής μέτρηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου είναι απαραίτητη για τη σωστή λειτουργία του συμπιεστή, ώστε το σύστημα να λειτουργεί στο σωστό εύρος θερμοκρασιών και να αποφεύγονται η υπερθέρμανση ή ακατάλληλοι κύκλοι ψύξης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Αν το αισθητήριο αστοχήσει, το σύστημα δεν μπορεί να παρακολουθεί τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στην έξοδο του συμπιεστή, με κίνδυνο υπερθέρμανσης.
- Το σύστημα μπορεί να λειτουργεί μη αποδοτικά, χωρίς να μπορεί να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου, μειώνοντας την απόδοση ψύξης.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που υποδεικνύει την αστοχία του αισθητηρίου και την ανάγκη συντήρησης.

ΛΥΣΗ

- Η αντικατάσταση του αισθητηρίου είναι απαραίτητη για την αποκατάσταση της ακριβούς παρακολούθησης της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου στην έξοδο του συμπιεστή.
- Μετά την αντικατάσταση του αισθητηρίου, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί και να ελεγχθεί η σωστή λειτουργία του αισθητηρίου.
- Ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί μόλις το σύστημα λειτουργεί σωστά και ο συμπιεστής επανέλθει σε βέλτιστη απόδοση.

E1:06 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας αναρρόφησης (επιστροφής αερίου) συμπιεστή

Το αισθητήριο αυτό μετρά τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου καθώς επιστρέφει στον συμπιεστή (αναρρόφηση). Η σωστή παρακολούθηση της θερμοκρασίας είναι κρίσιμη για την αποδοτική λειτουργία του συμπιεστή, καθώς βοηθά στη διατήρηση βέλτιστου κύκλου ψύξης και εξασφαλίζει ότι ο συμπιεστής λειτουργεί χωρίς υπερθέρμανση ή υπερφόρτωση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ο συμπιεστής μπορεί να υπερθερμανθεί αν το σύστημα δεν μπορεί να μετρήσει με ακρίβεια τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου επιστροφής, με πιθανή μακροχρόνια αστοχία του συστήματος.
- Το σύστημα ενδέχεται να μη ρυθμίζει αποτελεσματικά, με αποτέλεσμα μειωμένη απόδοση ψύξης και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που ειδοποιεί τον χειριστή για τη δυσλειτουργία του αισθητηρίου και υποδεικνύει την ανάγκη συντήρησης.

ΛΥΣΗ

- Η αντικατάσταση του αισθητηρίου είναι απαραίτητη για την ακριβή παρακολούθηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου επιστροφής.
- Μετά την αντικατάσταση του αισθητηρίου, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία των αισθητηρίων θερμοκρασίας.

- Ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί μόλις το νέο αισθητήριο λειτουργεί και ο συμπιεστής επανέλθει σε βέλτιστη λειτουργία.

E1:07 Σφάλμα αισθητηρίου χαμηλής πίεσης

Το αισθητήριο χαμηλής πίεσης του συστήματος δυσλειτουργεί ή έχει αστοχήσει. Το αισθητήριο αυτό μετρά την πίεση του ψυκτικού μέσου στην πλευρά αναρρόφησης του συμπιεστή και εξασφαλίζει ότι η πίεση βρίσκεται στο επιθυμητό επίπεδο για σωστή λειτουργία. Το αισθητήριο χαμηλής πίεσης είναι κρίσιμο για την παρακολούθηση της πίεσης του συστήματος, ώστε να αποτρέπεται η υπερφόρτωση του συμπιεστή ή η μείωση της απόδοσης ψύξης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Αν το αισθητήριο αστοχήσει, το σύστημα δεν μπορεί να παρακολουθεί την πίεση του ψυκτικού μέσου, με πιθανή υπερφόρτωση και ζημιά του συμπιεστή.
- Η απόδοση του συστήματος μπορεί να μειωθεί, καθώς η πίεση του ψυκτικού μέσου δεν μπορεί να ρυθμιστεί σωστά, με αποτέλεσμα εσφαλμένους κύκλους ψύξης και μειωμένη απόδοση.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που ειδοποιεί τον χειριστή για την αστοχία του αισθητηρίου και υποδεικνύει ότι απαιτείται συντήρηση.

ΛΥΣΗ

- Το αισθητήριο χαμηλής πίεσης πρέπει να αντικατασταθεί, ώστε να αποκατασταθεί η σωστή παρακολούθηση της πίεσης.
- Μετά την αντικατάσταση, το σύστημα πρέπει να επανεκκινηθεί και να ελεγχθεί ότι η πίεση του ψυκτικού μέσου βρίσκεται στο επιθυμητό επίπεδο.
- Ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί αυτόματα μόλις το σύστημα λειτουργεί σωστά και η πίεση βρίσκεται εντός του κατάλληλου εύρους.

E1:08 Ανεπαρκής ροή γλυκού νερού / γλυκόλης

Η ροή γλυκού νερού ή γλυκόλης στο σύστημα είναι ανεπαρκής. Η σωστή ροή είναι κρίσιμη για την αποδοτική λειτουργία του κύκλου ψύξης ή θέρμανσης, επειδή το νερό μεταφέρει τη θερμότητα μεταξύ του ψύκτη και των μονάδων fan coil. Αν η ροή είναι ανεπαρκής, η απόδοση του συστήματος θα μειωθεί σημαντικά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Εμφράξεις σε σωληνώσεις ή βουλωμένα φίλτρα.
- Ελαττωματικός κυκλοφορητής που δεν παρέχει επαρκή ροή.
- Κλειστές βάνες σέρβις ή βάνες των fan coil.
- Αντεστραμμένη φορά ροής στις συνδέσεις του ψύκτη.
- Φυσαλίδες αέρα στο σύστημα ψύξης, που προκαλούν διακυμάνσεις πίεσης και ανεπαρκή μεταφορά θερμότητας, ιδίως αν το σύστημα δεν έχει εξαερωθεί σωστά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Η απόδοση ψύξης ή θέρμανσης μειώνεται και η θερμοκρασία στους χώρους δεν διατηρείται σωστά.
- Λόγω ανεπαρκούς ροής νερού και, κατά συνέπεια, ανεπαρκούς απαγωγής θερμότητας, ο εξατμιστής μπορεί να παγώσει σε λειτουργία ψύξης ή το σύστημα να υπερθερμανθεί σε λειτουργία θέρμανσης.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που ειδοποιεί τον χειριστή ότι το πρόβλημα πρέπει να επιλυθεί.

- Ο συμπιεστής και άλλα κρίσιμα εξαρτήματα μπορεί να υπερφορτωθούν, μειώνοντας τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού.

ΛΥΣΗ

- Ελέγξτε τα φίλτρα και τις σωληνώσεις για εμφράξεις και ελέγξτε τη λειτουργία του κυκλοφορητή.
- Ελέγξτε την πίεση του συστήματος και, αν είναι χαμηλή, συμπληρώστε νερό και γλυκόλη (12.4).
- Επανεκκινήστε το σύστημα για να επαληθεύσετε την επαρκή ροή και να διαγράψετε τον κωδικό σφάλματος.
- Εξαερώστε το σύστημα για να απομακρύνετε τυχόν φυσαλίδες αέρα που εμποδίζουν τη σωστή ροή.
- Μετά την επανεκκίνηση, βεβαιωθείτε ότι η ροή είναι επαρκής και ότι ο κωδικός σφάλματος διαγράφεται.
- Ποτέ μη γεφυρώνετε και μην παρακάμπτετε τον διακόπτη ροής (1.7).

E1:11 Συναγερμός υψηλής τάσης

Το σύστημα εντόπισε υπέρταση, η οποία μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Η υψηλή τάση είναι επικίνδυνη για τον πίνακα ελέγχου, τον συμπιεστή και άλλα ευαίσθητα εξαρτήματα και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές δυσλειτουργίες ή πλήρη αστοχία. Η υπέρταση μπορεί να οφείλεται σε διακυμάνσεις του ρεύματος ξηράς ή της γεννήτριας, σε ελαττωματικό μετασχηματιστή (απομόνωσης) ή σε άλλα ηλεκτρικά προβλήματα.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ευαίσθητα ηλεκτρονικά, όπως ο πίνακας ελέγχου και ο συμπιεστής, μπορεί να υποστούν ζημιά, με αποτέλεσμα πλήρη αστοχία του συστήματος.
- Το σύστημα ψύξης ή θέρμανσης μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας, καθώς η υπέρταση διαταράσσει κρίσιμα εξαρτήματα.
- Οι επαναλαμβανόμενες υπερτάσεις μπορούν να μειώσουν τη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων και να αυξήσουν τις ανάγκες συντήρησης.
- Θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που προειδοποιεί τον χειριστή ότι απαιτείται άμεση ενέργεια για την προστασία του συστήματος.

ΛΥΣΗ

- Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος του συστήματος για να εντοπίσετε την πηγή της υπέρτασης.
- Η υπέρταση μπορεί να οφείλεται σε προβλήματα του εξωτερικού δικτύου· στην περίπτωση αυτή πρέπει να εγκατασταθεί σταθεροποιητής τάσης ή διάταξη προστασίας από υπερτάσεις για την αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων.
- Αντικαταστήστε τυχόν κατεστραμμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως μετασχηματιστές ή πίνακες ελέγχου, αν διαπιστωθεί ζημιά.
- Επανεκκινήστε το σύστημα αφού αντιμετωπίσετε την υπέρταση και επαληθεύστε ότι το πρόβλημα έχει επιλυθεί.
- Ελέγξτε την κατάσταση των εξαρτημάτων· ο κωδικός σφάλματος θα διαγραφεί αν δεν εντοπιστούν άλλα προβλήματα.

E1:13 Προστασία υψηλής θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού

Το σύστημα διαθέτει προστασία από υπερβολικά υψηλή θερμοκρασία εξόδου γλυκού νερού. Αν η θερμοκρασία εξόδου του γλυκού νερού υπερβεί το επιτρεπόμενο όριο, το σύστημα παρεμβαίνει αυτόματα για να προστατεύσει τον εξοπλισμό. Οι υψηλές θερμο-

κρασίες μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στον εναλλάκτη θερμότητας και σε άλλα βασικά εξαρτήματα και να μειώσουν την απόδοση του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες εξόδου γλυκού νερού θέτουν σε κίνδυνο την απόδοση του συστήματος ψύξης και μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στα συνδεδεμένα εξαρτήματα.
- Η υπερθέρμανση στον εναλλάκτη θερμότητας μπορεί να δημιουργήσει ανεπιθύμητες διαφορές θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα δυσλειτουργία του συστήματος.
- Το σύστημα μπορεί να εμφανίσει κωδικό σφάλματος και να τεθεί εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί σοβαρότερη ζημιά.

ΛΥΣΗ

- Ελέγξτε πρώτα το σύστημα ψύξης για σωστή ροή γλυκού νερού και βεβαιωθείτε ότι ο εναλλάκτης θερμότητας λειτουργεί σωστά.
- Εμφράξεις ή ελαττωματικά εξαρτήματα μπορεί να εμποδίζουν την επαρκή ψύξη.
- Ελέγξτε ή αντικαταστήστε το αισθητήριο θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού αν δυσλειτουργεί, καθώς μπορεί να επηρεάζει την παρακολούθηση και τη ρύθμιση της θερμοκρασίας.
- Βεβαιωθείτε ότι η πίεση του συστήματος και η ροή του νερού είναι κατάλληλες και ελέγξτε τον εναλλάκτη θερμότητας και τα σχετικά εξαρτήματα για τυχόν προβλήματα.
- Επανεκκινήστε το σύστημα μετά τις απαραίτητες επισκευές για να επαληθεύσετε ότι ο μηχανισμός προστασίας θερμοκρασίας λειτουργεί σωστά.

E1:14 Προστασία χαμηλής θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού

Η λειτουργία αυτή προστατεύει το σύστημα από υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες εξόδου γλυκού νερού. Οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα όπως πάγωμα του συστήματος ή μειωμένη απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας. Αν η θερμοκρασία εξόδου πέσει κάτω από το επιτρεπόμενο όριο, το σύστημα παρεμβαίνει αυτόματα για να αποτρέψει ζημιά στον εξοπλισμό και διαταραχές λειτουργίας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Το νερό στο σύστημα ψύξης μπορεί να παγώσει και να προκαλέσει ζημιά σε σωληνώσεις, αντλίες ή εναλλάκτες θερμότητας.
- Η απόδοση του συστήματος μπορεί να μειωθεί, καθώς οι χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να διαταράξουν τον κύκλο ψύξης και τη σωστή απαγωγή θερμότητας.
- Στον πίνακα ελέγχου θα εμφανιστεί κωδικός σφάλματος, που προειδοποιεί τον χειριστή για το πρόβλημα, το οποίο μπορεί να απαιτεί άμεση αντιμετώπιση.

ΛΥΣΗ

- Ελέγξτε τη σωστή λειτουργία του αισθητηρίου θερμοκρασίας εξόδου γλυκού νερού και αντικαταστήστε το αν χρειάζεται.
- Ελέγξτε τη συγκέντρωση γλυκόλης (5.1) και την κυκλοφορία του γλυκού νερού, ώστε να διατηρείται το κατάλληλο εύρος θερμοκρασιών.
- Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα ρυθμίζει επαρκώς τη διαδικασία ψύξης και αποτρέπει την πτώση της θερμοκρασίας του γλυκού νερού κάτω από το κρίσιμο όριο.

- Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επαληθεύστε ότι ο μηχανισμός προστασίας θερμοκρασίας λειτουργεί σωστά.

E1:15 Προστασία διαφοράς θερμοκρασίας εισόδου / εξόδου γλυκού νερού

Το σύστημα παρακολουθεί τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισόδου και εξόδου γλυκού νερού και ενεργοποιεί μηχανισμούς προστασίας αν η διαφορά γίνει πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή. Ιδανικά, η διαφορά θερμοκρασίας πρέπει να είναι μεταξύ 5°C και 10°C, ώστε να εξασφαλίζεται αποδοτική λειτουργία του συστήματος ψύξης. Αν η διαφορά βρίσκεται εκτός αυτού του εύρους, υποδηλώνει μειωμένη απόδοση, πιθανώς λόγω προβληματικής εναλλαγής θερμότητας ή προβλημάτων ροής νερού.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ανεπαρκής ροή νερού λόγω βουλωμένων φίλτρων ή ελαττωματικού κυκλοφορητή, που μειώνει την απόδοση του συστήματος.
- Δυσλειτουργία του εναλλάκτη θερμότητας, που εμποδίζει τη σωστή μεταφορά θερμότητας μεταξύ γλυκού νερού και ψυκτικού μέσου.
- Διαρροές ή φυσαλίδες αέρα στο σύστημα, που μειώνουν τη ροή νερού και τη συνολική απόδοση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Το σύστημα ψύξης ενδέχεται να μη διατηρεί βέλτιστο κύκλο ψύξης, με αποτέλεσμα μειωμένη ψυκτική ισχύ και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας.
- Εξαρτήματα όπως ο εναλλάκτης θερμότητας μπορεί να καταπονούνται υπερβολικά, με μακροχρόνια ζημιά.
- Το σύστημα μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά, εμφανίζοντας κωδικό σφάλματος.

ΛΥΣΗ

- Καθαρίστε τα φίλτρα νερού και ελέγξτε τον κυκλοφορητή, ώστε να εξασφαλίσετε επαρκή ροή νερού στο σύστημα.
- Ελέγξτε τη σωστή λειτουργία του εναλλάκτη θερμότητας και βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν εμφράξεις ή ζημιές.
- Εξαερώστε το σύστημα για να απομακρύνετε τυχόν φυσαλίδες αέρα που μπορεί να εμποδίζουν τη σωστή ροή νερού.
- Ελέγξτε για τυχόν διαρροές και επισκευάστε τες όπου χρειάζεται.

E1:17 Προστασία υψηλής θερμοκρασίας κατάθλιψης συμπιεστή

Το σύστημα εντόπισε ότι η θερμοκρασία στην πλευρά κατάθλιψης του συμπιεστή έφτασε σε κρίσιμο επίπεδο και ενεργοποίησε μέτρα προστασίας για τον συμπιεστή και τα άλλα εξαρτήματα.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ανεπαρκής ροή ψυκτικού μέσου, που δεν παρέχει επαρκή ψύξη και οδηγεί σε υπερθέρμανση του συμπιεστή.
- Διαρροές ψυκτικού μέσου, που μειώνουν την ψυκτική ισχύ του συστήματος και προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας.
- Ανεπαρκής ροή θαλασσινού νερού μέσω του συμπυκνωτή, που εμποδίζει την αποδοτική απαγωγή θερμότητας από τον εναλλάκτη θερμότητας και μειώνει δραστικά την απόδοση της ψύξης.
- Εσωτερική βλάβη του συμπιεστή, που προκαλεί μη φυσιολογική αύξηση πίεσης και θερμοκρασίας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Η υπερθέρμανση του συμπιεστή μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνια ζημιά ή πλήρη αστοχία.
- Το σύστημα μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά και να εμφανίσει κωδικό σφάλματος.
- Η μειωμένη απόδοση ή η αστοχία του συμπιεστή θα επηρεάσει σημαντικά τη συνολική ισχύ του συστήματος ψύξης.

ΛΥΣΗ

- Τεχνικός: ελέγξτε το ψυκτικό κύκλωμα (πιέσεις, υπερθέρμανση, άνοιγμα EXV).
- Ελέγξτε τη ροή θαλασσινού νερού και την αντλία θαλασσινού νερού, ώστε να επιβεβαιώσετε επαρκή ροή μέσω του συμπυκνωτή.
- Αν η αντλία δεν παρέχει επαρκή ροή θαλασσινού νερού, η θερμότητα δεν μπορεί να απομακρυνθεί αποτελεσματικά από το σύστημα.
- Ελέγξτε αν το φίλτρο θαλασσινού νερού είναι βουλωμένο ή ο συμπυκνωτής έχει επικαθίσεις, καθώς αυτά μπορεί να εμποδίζουν τη ροή νερού και να προκαλούν συσσώρευση θερμότητας.
- Ελέγξτε την ποσότητα ψυκτικού μέσου για τυχόν διαρροές που μπορεί να μειώνουν την ψυκτική ισχύ.
- Βεβαιωθείτε ότι ο συμπιεστής λειτουργεί σωστά και δεν έχει εσωτερικές βλάβες ή υπερφορτώσεις που προκαλούν την αύξηση της θερμοκρασίας.
- Επανεκκινήστε το σύστημα μετά τις απαραίτητες επισκευές και παρακολουθήστε τις ενδείξεις θερμοκρασίας για να αποκατασταθεί η κανονική λειτουργία.

E1:18 Σφάλμα επικοινωνίας με τον οδηγό του συμπιεστή

Η επικοινωνία μεταξύ της μονάδας inverter του συμπιεστή και του κεντρικού συστήματος έχει διακοπεί ή είναι προβληματική. Η μονάδα ελέγχου αυτή επιβλέπει τη λειτουργία του συμπιεστή, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης δεδομένων θερμοκρασίας, πίεσης και ροής. Η αστοχία επικοινωνίας εμποδίζει τον σωστό έλεγχο του συμπιεστή και μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία ή πλήρη διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ελαττωματική καλωδίωση ή προβλήματα σύνδεσης μεταξύ του συμπιεστή και της μονάδας ελέγχου.
- Σφάλμα λογισμικού στη μονάδα ελέγχου ή στη μονάδα επικοινωνίας του κεντρικού συστήματος.
- Πρόβλημα τροφοδοσίας στη μονάδα ελέγχου του συμπιεστή, που εμποδίζει τη σωστή επικοινωνία.
- Ηλεκτρικές παρεμβολές που διαταράσσουν τα σήματα επικοινωνίας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ο συμπιεστής ενδέχεται να μη λαμβάνει σωστά σήματα ελέγχου, με αποτέλεσμα δυσλειτουργία ή διακοπή λειτουργίας.
- Η απόδοση του συστήματος ψύξης μπορεί να μειωθεί λόγω εσφαλμένης ρύθμισης του συμπιεστή.
- Ενδέχεται να ενεργοποιηθούν μηχανισμοί ασφαλείας και να εμφανιστούν προειδοποιήσεις στον πίνακα ελέγχου για την προστασία του συμπιεστή από περαιτέρω ζημιά.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις λειτουργούν σωστά και ότι κανένα καλώδιο δεν είναι κατεστραμμένο ή χαλαρό.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία της μονάδας ελέγχου:** Επαληθεύστε ότι η μονάδα ελέγχου λειτουργεί σωστά και τροφοδοτείται επαρκώς.
- **Ενημερώστε ή ελέγξτε το λογισμικό:** Αν υπάρχει υποψία προβλήματος λογισμικού, ενημερώστε το λογισμικό του συστήματος ή επανεκκινήστε τις μονάδες επικοινωνίας.
- **Ελέγξτε για ηλεκτρικές παρεμβολές:** Βεβαιωθείτε ότι κανένα σήμα δεν παρεμβάλλεται στην επικοινωνία μεταξύ της μονάδας ελέγχου και του κεντρικού συστήματος.

E1:30 Σφάλμα οδήγησης συμπιεστή

Γενικό σφάλμα οδήγησης – το σύστημα δεν μπορεί να εκκινήσει ή να ελέγξει τον συμπιεστή.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Χαμηλή θερμοκρασία θαλασσινού νερού (κάτω από 5 °C), που προκαλεί αργή ροή ή πάγωμα στον συμπυκνωτή
- Λειτουργία του συμπιεστή σε πολύ υψηλή συχνότητα σε λειτουργία θέρμανσης
- Χαλαρή ή λανθασμένη καλωδίωση του κινητήρα
- Απώλεια φάσης ή λανθασμένη τροφοδοσία ρεύματος
- Εσωτερική βλάβη του inverter (IC οδήγησης, μονάδα IGBT ή πλακέτα PCB)

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Πλήρης διακοπή λειτουργίας του συστήματος
- Ο συμπιεστής δεν εκκινεί
- Στην οθόνη εμφανίζεται το μήνυμα «Drive Fault!»
- Το σύστημα δεν ανταποκρίνεται σε εντολές εκκίνησης

ΛΥΣΗ

- Διακόψτε και επαναφέρετε την τροφοδοσία της μονάδας (αποσυνδέστε και επανασυνδέστε το ρεύμα)
- Ελέγξτε τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού και εξασφαλίστε σωστή ροή θαλασσινού νερού
- **Μειώστε τη συχνότητα του συμπιεστή σε λειτουργία θέρμανσης:** ρυθμίστε την παράμετρο 15 στα 55 Hz (11.5)
- Ελέγξτε και στερεώστε τις συνδέσεις καλωδίωσης του κινητήρα
- Επαληθεύστε την τάση εισόδου και τη σειρά φάσεων
- Αν το σφάλμα παραμένει, επικοινωνήστε με την τεχνική υποστήριξη – ενδέχεται να απαιτείται αντικατάσταση της πλακέτας PCB του inverter ή της μονάδας IPM

E1:33 Προστασία υπερέντασης IPM

Η ευφυής μονάδα ισχύος (Intelligent Power Module, IPM) εντόπισε υπερένταση ή υπέρταση και ενεργοποίησε μηχανισμούς προστασίας. Η IPM ρυθμίζει το ρεύμα του κινητήρα και τις διαδικασίες μεταγωγής και περιλαμβάνει εξαρτήματα όπως τρανζίστορ, διόδους και διάφορες λειτουργίες προστασίας για την ασφαλή λειτουργία του συστήματος. Η IPM ελέγχει το ρεύμα και τις στροφές του συμπιεστή. Περιέχει εξαρτήματα όπως τρανζίστορ και διόδους, που παράγουν θερμότητα κατά τη λειτουργία. Η IPM ψύχεται μέσω του συμπυκνωτή θαλασσινού νερού, γι' αυτό η σωστή κυκλοφορία θαλασσινού νερού στο σύστημα είναι εξαιρετικά σημαντική.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Υπερένταση προς τον συμπιεστή:** Αν ο συμπιεστής απορροφά υπερβολικό ρεύμα, η IPM εντοπίζει την ανωμαλία και ενεργοποιεί την προστασία για να αποτρέψει ζημιά.
- **Βραχυκύκλωμα στο σύστημα:** Βραχυκύκλωμα σε κάποιο εξάρτημα μπορεί να προκαλέσει υπέρταση, την οποία η IPM εντοπίζει και αποκόπτει για να αποτρέψει σοβαρή ζημιά.
- **Προβλήματα ψύξης της IPM:** Αν η IPM υπερθερμανθεί λόγω ανεπαρκούς ψύξης, μπορεί να δυσλειτουργήσει.
- **Ελαττωματικά τρανζίστορ ή δίοδοι:** Αστοχία εξαρτημάτων μέσα στην IPM μπορεί να προκαλέσει υπερένταση ή υπέρταση.
- **Κρύο θαλασσινό νερό:** τον χειμώνα το θαλασσινό νερό μπορεί να γίνει τόσο κρύο, ώστε να παγώσει στον συμπυκνωτή κατά τη λειτουργία θέρμανσης και να σταματήσει τη ροή θαλασσινού νερού.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Η τροφοδοσία του συμπιεστή μπορεί να διακοπεί, με αποτέλεσμα μείωση της απόδοσης ή διακοπή λειτουργίας του συστήματος.
- Η ενεργοποίηση της προστασίας IPM μπορεί να σταματήσει το σύστημα για να αποτραπεί σοβαρή ζημιά στον συμπιεστή, στον ελεγκτή ή σε άλλα σχετικά εξαρτήματα.
- Το σύστημα μπορεί να εμφανίσει κωδικό σφάλματος που υποδεικνύει υπερένταση ή υπέρταση.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την τροφοδοσία του συστήματος:** Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν συνθήκες υπέρτασης ή υπερέντασης και ότι το ρεύμα βρίσκεται εντός των προβλεπόμενων ορίων.
- **Περιορίστε τη συχνότητα θέρμανσης:** ρυθμίστε την παράμετρο 15 (μέγιστη συχνότητα θέρμανσης) στα 55 Hz, ώστε ο συμπιεστής να λειτουργεί σε χαμηλότερη συχνότητα.
- **Ελέγξτε τον συμπιεστή:** Βεβαιωθείτε ότι ο συμπιεστής δεν απορροφά υπερβολικό ρεύμα και ελέγξτε για βραχυκυκλώματα ή άλλα ελαττωματικά εξαρτήματα.
- **Ελέγξτε την ψύξη της IPM:** Βεβαιωθείτε ότι η ροή θαλασσινού νερού και ο συμπυκνωτής είναι σε καλή κατάσταση και ότι η IPM δεν υπερθερμαίνεται.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα της IPM:** Αν τρανζίστορ, δίοδοι ή άλλα εσωτερικά μέρη έχουν αστοχήσει, αντικαταστήστε τα για να αποκατασταθεί η λειτουργία του συστήματος.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και βεβαιωθείτε ότι το πρόβλημα δεν επανεμφανίζεται.

E1:34 Αστοχία οδήγησης συμπιεστή

Το σύστημα οδήγησης του συμπιεστή, που περιλαμβάνει τον κινητήρα και τα σχετικά συστήματα ελέγχου, έχει αστοχήσει ή εντόπισε πρόβλημα λειτουργίας. Η αστοχία αυτή οφείλεται συνήθως σε μηχανικά προβλήματα του κινητήρα, σφάλματα της μονάδας ελέγχου, υπερφορτώσεις ή ηλεκτρικά σφάλματα που εμποδίζουν τη σωστή λειτουργία του συμπιεστή.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Βλάβη κινητήρα:** Μηχανικά προβλήματα του κινητήρα του συμπιεστή, όπως φθορά ρουλεμάν ή βλάβη του ρότορα, μπορεί να προκαλέσουν διακοπή της οδήγησης.

- **Υπερφόρτωση:** Ο κινητήρας δέχεται υπερβολικό φορτίο, με αποτέλεσμα αυξημένη κατανάλωση ρεύματος και διακοπή λειτουργίας του κινητήρα.
- **Ηλεκτρικό σφάλμα:** Ελαττωματικές ηλεκτρικές συνδέσεις, προβλήματα καλωδίωσης ή διαταραχές της τροφοδοσίας μπορεί να προκαλέσουν αστοχία της οδήγησης.
- **Βλάβη μονάδας ελέγχου:** Δυσλειτουργία της μονάδας ελέγχου του συμπιεστή, όπως βλάβη της μονάδας ελέγχου κινητήρα, μπορεί να εμποδίσει τη σωστή λειτουργία του κινητήρα.
- **Βραχυκύκλωμα ή διαρροή ρεύματος:** Βραχυκύκλωμα ή διαρροή ρεύματος στο ηλεκτρικό δίκτυο του συστήματος μπορεί να προκαλέσει αστοχία της οδήγησης του συμπιεστή.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ο συμπιεστής μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας, διακόπτοντας τη διαδικασία ψύξης ή θέρμανσης.
- Η απόδοση του συστήματος θα μειωθεί σημαντικά ή θα μηδενιστεί μέχρι να επιλυθεί το πρόβλημα.
- Αν το πρόβλημα δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα, το σύστημα μπορεί να υποστεί περαιτέρω ζημιά, με πιθανές αστοχίες εξαρτημάτων.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τον κινητήρα:** Ελέγξτε τη μηχανική κατάσταση του κινητήρα, με έμφαση στα ρουλεμάν, στον ρότορα και σε άλλα κινούμενα μέρη που μπορεί να αστοχήσουν.
- **Ελέγξτε τις ηλεκτρικές συνδέσεις:** Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν κομμένα ή χαλαρά καλώδια, βραχυκυκλώματα ή άλλα ηλεκτρικά προβλήματα που εμποδίζουν τη λειτουργία του κινητήρα.
- **Ελέγξτε τη μονάδα ελέγχου:** Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα ελέγχου του συμπιεστή λειτουργεί σωστά και ότι καμία μονάδα ή λειτουργία ελέγχου δεν είναι ελαττωματική.
- **Παρακολουθήστε τη θερμοκρασία και την κατανάλωση ρεύματος του κινητήρα:** Σε περίπτωση υπερθέρμανσης ή υπερβολικής κατανάλωσης ρεύματος, ελέγξτε την ψύξη του κινητήρα και τις συνθήκες φορτίου.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Αν κάποια μηχανικά ή ηλεκτρικά μέρη είναι ελαττωματικά, αντικαταστήστε τα για να αποκατασταθεί η λειτουργία του συμπιεστή.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και βεβαιωθείτε ότι το πρόβλημα δεν επιμένει.

E1:35 Σφάλμα ρεύματος φάσης συμπιεστή

Εντοπίστηκε πρόβλημα στο ρεύμα μίας από τις φάσεις του συμπιεστή. Το σφάλμα αυτό οφείλεται συνήθως σε μετατόπιση φάσης, ασυμμετρία μεταξύ των φάσεων ή υπερένταση. Στα τριφασικά συστήματα τροφοδοσίας, η ισορροπία του ρεύματος μεταξύ των φάσεων είναι κρίσιμη για τη σωστή λειτουργία του συμπιεστή. Αν προκύψει ασυμμετρία ή υπερένταση σε μία φάση, μπορεί να μειωθεί η απόδοση του συμπιεστή και να προκληθεί σοβαρή ζημιά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Μετατόπιση φάσης ή ασυμμετρία:** Άνισο ρεύμα μεταξύ των τριών φάσεων του συμπιεστή λόγω διαφορών τάσης ή ελαττωματικών συνδέσεων φάσεων.
- **Υπερένταση σε μία φάση:** Το υπερβολικό ρεύμα σε μία φάση οδηγεί σε ασυμμετρία φάσεων.
- **Ελαττωματική καλωδίωση ή προβλήματα σύνδεσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις σε κάποιον από τους αγωγούς φάσης μπορεί να προκαλέσουν ανωμαλίες στο ρεύμα.

- **Μηχανικά προβλήματα στον συμπιεστή:** Προβλήματα όπως φθαρμένα ρουλεμάν ή βλάβες του ρότορα μπορεί να αυξήσουν την κατανάλωση ρεύματος ή να την κάνουν ασύμμετρη.
- **Ελαττωματική τροφοδοσία:** Διακυμάνσεις τάσης ή δυσλειτουργία μετασχηματιστή στο δίκτυο τροφοδοσίας μπορεί να προκαλέσουν ασυμμετρία φάσεων.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Η ασυμμετρία φάσεων μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση ή ζημιά στον κινητήρα, με μακροχρόνια αστοχία.
- Η απόδοση του συστήματος ψύξης μπορεί να μειωθεί σημαντικά, επιβραδύνοντας ή σταματώντας τη λειτουργία του συστήματος.
- Η παρατεταμένη ασυμμετρία μπορεί να προκαλέσει πρόωρη αστοχία του συμπιεστή και δαπανηρές επισκευές.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τα ρεύματα φάσεων:** Μετρήστε το ρεύμα και στις τρεις φάσεις για να βεβαιωθείτε ότι είναι ισορροπημένες. Αν υπάρχει απόκλιση, εντοπίστε την αιτία της ασυμμετρίας.
- **Ελέγξτε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι όλοι οι αγωγοί φάσης είναι ακέραιοι και οι συνδέσεις σταθερές.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία:** Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα λαμβάνει από το ηλεκτρικό δίκτυο τάση με σωστή διαδοχή και ισορροπία φάσεων.
- **Ελέγξτε τον συμπιεστή για μηχανικά προβλήματα:** Ελέγξτε εσωτερικά μηχανικά εξαρτήματα, όπως τα ρουλεμάν, για φθορά ή άλλα προβλήματα που μπορεί να διαταράσσουν την ισορροπία των φάσεων.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις απαραίτητες επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και ελέγξτε αν η ισορροπία των φάσεων έχει αποκατασταθεί.

E1:36 Απώλεια φάσης τάσης εισόδου

Μία φάση της τριφασικής τροφοδοσίας του συμπιεστή ή άλλου εξοπλισμού χάθηκε ή παρουσίασε σημαντική πτώση τάσης. Η απώλεια φάσης, γνωστή και ως διακοπή φάσης, μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα λειτουργίας σε εξοπλισμό που εξαρτάται από ισορροπημένη τριφασική τροφοδοσία. Για σωστή λειτουργία απαιτείται και οι τρεις φάσεις να παρέχουν σταθερό ρεύμα και τάση. Αν μία φάση χαθεί ή παρουσιάσει σημαντική πτώση τάσης, μπορεί να προκληθεί αστοχία του συμπιεστή ή υπερφόρτωση του κινητήρα.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Βλάβη ή αποσύνδεση αγωγού φάσης:** Ένας ή περισσότεροι αγωγοί φάσης μπορεί να έχουν υποστεί ζημιά ή να έχουν αποσυνδεθεί, προκαλώντας απώλεια φάσης.
- **Ελαττωματικοί διακόπτες ή ασφαλειοδιακόπτες:** Ελαττωματικοί διακόπτες, ασφαλειοδιακόπτες ή ασφάλειες μπορεί να εμποδίζουν την επαρκή τροφοδοσία μιας φάσης.
- **Διακοπή τροφοδοσίας:** απώλεια φάσης ή διακυμάνσεις τάσης του ρεύματος ξηράς ή της γεννήτριας.
- **Χαλαρές ή κατεστραμμένες ηλεκτρικές συνδέσεις:** Καλώδια ή συνδετήρες που δεν έχουν στερεωθεί σωστά μπορεί να προκαλέσουν πτώσεις τάσης ή απώλεια φάσης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Υπερφόρτωση συμπιεστή:** Οι υπόλοιπες φάσεις μπορεί να αναλάβουν μεγαλύτερο φορτίο, με αποτέλεσμα υπερθέρμανση και πιθανή αστοχία του συμπιεστή.

- **Διακοπή λειτουργίας συστήματος:** Το τριφασικό σύστημα δεν μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά με δύο φάσεις, με αποτέλεσμα διακοπή λειτουργίας.
- **Ζημιά εξοπλισμού:** Η παρατεταμένη απώλεια φάσης μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά στον συμπιεστή, ιδίως αν ο κινητήρας συνεχίζει να προσπαθεί να λειτουργήσει με δύο φάσεις.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τους αγωγούς φάσης και τις συνδέσεις:** Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι αγωγοί φάσης είναι ακέραιοι και καλά συνδεδεμένοι.
- **Ελέγξτε τους διακόπτες και τους ασφαλειοδιακόπτες:** Επαληθεύστε ότι κανένας ελαττωματικός ασφαλειοδιακόπτης ή διακόπτης δεν προκαλεί απώλεια φάσης.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία:** Αν το πρόβλημα οφείλεται στην τροφοδοσία, ελέγξτε τη σύνδεση ρεύματος ξηράς ή τη γεννήτρια για διακοπή ή διακύμανση τάσης.
- **Εγκαταστήστε διατάξεις προστασίας από απώλεια φάσης:** Εξετάστε την εγκατάσταση διάταξης που ανιχνεύει την απώλεια φάσης και θέτει το σύστημα εκτός λειτουργίας πριν προκληθεί σοβαρή ζημιά.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά την επίλυση του προβλήματος, επανεκκινήστε το σύστημα και επιβεβαιώστε ότι η τάση σε όλες τις φάσεις βρίσκεται εντός αποδεκτών ορίων.

E1:37 Σφάλμα δειγματοληψίας ρεύματος φάσης

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν το σύστημα δεν μπορεί να μετρήσει ή να παρακολουθήσει σωστά το τριφασικό ρεύμα που απαιτείται για τη λειτουργία του συμπιεστή. Η εσφαλμένη δειγματοληψία ρεύματος μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα ο συμπιεστής να μη λαμβάνει σωστά σήματα ελέγχου, με συνέπεια δυσλειτουργία, μειωμένη απόδοση ή διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικοί αισθητήρες ρεύματος:** Οι αισθητήρες (π.χ. μετασχηματιστές έντασης) που μετρούν το τριφασικό ρεύμα μπορεί να παρουσιάσουν βλάβη, με αποτέλεσμα ανακριβή ή εσφαλμένη δειγματοληψία.
- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις στο κύκλωμα μέτρησης ρεύματος μπορεί να αλλοιώνουν τις μετρήσεις του ρεύματος φάσης.
- **Βλάβη μονάδας ελέγχου:** Η μονάδα ελέγχου του συμπιεστή μπορεί να μην επεξεργάζεται σωστά τη δειγματοληψία ρεύματος φάσης, στέλνοντας εσφαλμένα σήματα στον κινητήρα.
- **Παρεμβολές ή θόρυβος:** Ηλεκτρικές διαταραχές ή παρεμβολές μπορεί να διαταράσσουν τη διαδικασία δειγματοληψίας ρεύματος, με αποτέλεσμα εσφαλμένες μετρήσεις.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Δυσλειτουργία συμπιεστή:** Η εσφαλμένη μέτρηση ρεύματος επηρεάζει τον έλεγχο και οδηγεί σε δυσλειτουργία.
- **Υπερθέρμανση συστήματος:** Ο συμπιεστής μπορεί να μη λαμβάνει ακριβή δεδομένα ρεύματος, με αποτέλεσμα υπερφόρτωση ή μειωμένη απόδοση.
- **Διακοπή λειτουργίας συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά στον συμπιεστή ή σε άλλα εξαρτήματα.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τους αισθητήρες ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι οι αισθητήρες που μετρούν το τριφασικό ρεύμα λειτουργούν σωστά και δεν είναι ελαττωματικοί.

- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση:** Επαληθεύστε ότι όλες οι συνδέσεις από τους αισθητήρες προς τη μονάδα ελέγχου είναι άθικτες και σωστά συνδεδεμένες.
- **Εξετάστε τη μονάδα ελέγχου:** Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα ελέγχου επεξεργάζεται με ακρίβεια τα δεδομένα δειγματοληψίας ρεύματος φάσης.
- **Φιλτράρετε τις ηλεκτρικές παρεμβολές:** Επιβεβαιώστε ότι δεν υπάρχει ηλεκτρικός θόρυβος ή παρεμβολή που επηρεάζει τη μέτρηση του ρεύματος φάσης.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά την επισκευή ή αντικατάσταση των ελαττωματικών εξαρτημάτων, επανεκκινήστε το σύστημα για να βεβαιωθείτε ότι το σφάλμα δεν επανεμφανίζεται.

E1:38 Σφάλμα επικοινωνίας με την πλακέτα ελέγχου

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν διακόπτεται η επικοινωνία μεταξύ της άνω πλακέτας τυπωμένου κυκλώματος (PCB) του συστήματος ελέγχου του συμπιεστή και της μονάδας ελέγχου του συμπιεστή. Η σωστή ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των διαφόρων μονάδων ελέγχου είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του συμπιεστή. Η αποτυχία επικοινωνίας μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένο έλεγχο του συμπιεστή ή σε πλήρη διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματική καλωδίωση ή προβλήματα σύνδεσης:** Τα καλώδια επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων ελέγχου μπορεί να είναι κατεστραμμένα ή χαλαρά, προκαλώντας το σφάλμα.
- **Βλάβη της άνω πλακέτας PCB:** Η άνω πλακέτα PCB του συμπιεστή μπορεί να δυσλειτουργεί και να μην στέλνει ή λαμβάνει σωστά σήματα.
- **Σφάλμα λογισμικού:** Ένα πρόβλημα λογισμικού στο σύστημα ελέγχου μπορεί να εμποδίζει τη σωστή επικοινωνία.
- **Ηλεκτρικές παρεμβολές:** Ηλεκτρικός θόρυβος ή παρεμβολές μπορεί να εμποδίζουν την επικοινωνία μεταξύ των μονάδων ελέγχου.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Ο συμπιεστής δεν λαμβάνει εντολές:** Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία ή διακοπή λειτουργίας.
- **Διακοπή της ψύξης ή της θέρμανσης:** Το σύστημα μπορεί να σταματήσει να ρυθμίζει τον συμπιεστή και τα σχετικά εξαρτήματα.
- **Μειωμένη απόδοση ή διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα δεν θα λειτουργεί αποδοτικά μέχρι να επιλυθεί το πρόβλημα επικοινωνίας.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τα καλώδια και τις συνδέσεις επικοινωνίας:** Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλώδια επικοινωνίας μεταξύ του συστήματος ελέγχου και της πλακέτας PCB είναι καλά συνδεδεμένα και χωρίς ζημιές.
- **Επιθεωρήστε την άνω πλακέτα PCB:** Βεβαιωθείτε ότι η πλακέτα PCB λειτουργεί σωστά και δεν έχει κατεστραμμένα εξαρτήματα.
- **Ενημερώστε ή επανεκκινήστε το λογισμικό:** Εάν υπάρχει υποψία προβλήματος λογισμικού, ενημερώστε ή επανεκκινήστε το λογισμικό του συστήματος ελέγχου.
- **Φιλτράρετε τις ηλεκτρικές παρεμβολές:** Βεβαιωθείτε ότι καμία ηλεκτρική παρεμβολή ή θόρυβος δεν διαταράσσει τα σήματα επικοινωνίας.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά την ολοκλήρωση των επισκευών, επανεκκινήστε το σύστημα για να επαληθεύσετε ότι η

επικοινωνία μεταξύ του συστήματος ελέγχου και της πλακέτας PCB έχει αποκατασταθεί.

E1:39 Σφάλμα EEPROM (μνήμης)

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν το σύστημα δεν μπορεί να επικοινωνήσει με την EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory – ηλεκτρικά διαγράψιμη προγραμματιζόμενη μνήμη μόνο ανάγνωσης) ή να έχει πρόσβαση στα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε αυτήν. Η EEPROM αποθηκεύει κρίσιμες ρυθμίσεις και δεδομένα διαμόρφωσης που είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία του συμπιεστή και του συστήματος ελέγχου. Εάν το σύστημα δεν μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα, η απόδοση του συμπιεστή και η συνολική λειτουργία του συστήματος θα επηρεαστούν αρνητικά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Βλάβη της EEPROM:** Τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στην EEPROM μπορεί να έχουν αλλοιωθεί ή η μονάδα μνήμης να δυσλειτουργεί, προκαλώντας προβλήματα επικοινωνίας.
- **Εσφαλμένη διαδικασία ανάγνωσης/εγγραφής:** Το σύστημα μπορεί να μην είναι σε θέση να διαβάσει από την EEPROM ή να γράψει σε αυτήν λόγω προβλημάτων επικοινωνίας ή ελέγχου.
- **Διακυμάνσεις τάσης:** Προβλήματα τροφοδοσίας, όπως διακυμάνσεις τάσης, μπορεί να αλλοιώσουν τα δεδομένα της EEPROM ή να εμποδίσουν την κανονική λειτουργία.
- **Σφάλμα λογισμικού:** Μια δυσλειτουργία λογισμικού στο σύστημα ελέγχου μπορεί να εμποδίζει την πρόσβαση στην EEPROM.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- Ο συμπιεστής ή το σύστημα ελέγχου μπορεί να λειτουργεί εσφαλμένα, επειδή δεν μπορεί να ανακτήσει τις απαραίτητες ρυθμίσεις διαμόρφωσης.
- Το σύστημα μπορεί να μην εκκινεί σωστά ή να μεταβεί σε κατάσταση σφάλματος.
- Η συνολική απόδοση του συστήματος μπορεί να μειωθεί ή οι λειτουργίες ελέγχου να σταματήσουν μέχρι να επιλυθεί το πρόβλημα.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την EEPROM:** Βεβαιωθείτε ότι η EEPROM λειτουργεί σωστά και ότι δεν υπάρχει αλλοίωση δεδομένων ή βλάβη υλικού.
- **Επαναφέρετε ή ενημερώστε τα δεδομένα διαμόρφωσης:** Εάν είναι δυνατόν, επαναφέρετε ή εγγράψτε ξανά τα δεδομένα διαμόρφωσης που είναι αποθηκευμένα στην EEPROM.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν διακυμάνσεις τάσης ή προβλήματα τροφοδοσίας που επηρεάζουν τη λειτουργία της EEPROM.
- **Ενημερώστε ή επανεγκαταστήστε το λογισμικό:** Εάν υπάρχει υποψία σφάλματος λογισμικού, ενημερώστε ή επανεγκαταστήστε το λογισμικό του συστήματος ελέγχου για να αποκατασταθεί η επικοινωνία με την EEPROM.
- **Αντικαταστήστε τη μονάδα EEPROM:** Εάν η EEPROM είναι ελαττωματική, μπορεί να είναι απαραίτητη η αντικατάσταση της μονάδας για να αποκατασταθεί η σωστή λειτουργία.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά την επαναφορά των δεδομένων ή την ολοκλήρωση των επισκευών, επανεκκινήστε το σύστημα για να επαληθεύσετε ότι το σφάλμα έχει επιλυθεί.

E1:40 Υπέρταση / υπόταση ζυγού DC

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν η τάση του ζυγού DC στον συμπιεστή είναι πολύ υψηλή (υπέρταση) ή πολύ χαμηλή (υπόταση). Ο ζυγός DC έχει βασικό ρόλο στη διανομή ισχύος, καθώς μετατρέπει το AC (εναλλασσόμενο ρεύμα) σε DC (συνεχές ρεύμα) για τους ελεγκτές κινητήρα και άλλες συσκευές. Η διατήρηση της τάσης εντός του σωστού εύρους είναι κρίσιμη για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Διακυμάνσεις τάσης τροφοδοσίας:** Μεταβολές τάσης στο ηλεκτρικό δίκτυο μπορεί να προκαλέσουν υπέρταση ή υπόταση στον ζυγό DC.
- **Ελαττωματικοί πυκνωτές ή εξαρτήματα στο inverter:** Ελαττωματικοί πυκνωτές ή άλλα εξαρτήματα διαχείρισης ενέργειας μπορεί να αποσταθεροποιήσουν την τροφοδοσία.
- **Βλάβη ρύθμισης τάσης:** Το inverter ή το σύστημα ρύθμισης τάσης μπορεί να μην αντισταθμίζει σωστά τις διακυμάνσεις, προκαλώντας υπερβολική ή ανεπαρκή τάση στον ζυγό DC.
- **Υπερφόρτωση ή βραχυκύκλωμα:** Απότομες αυξήσεις φορτίου ή βραχυκυκλώματα στο σύστημα μπορεί να προκαλέσουν αιχμές ή πτώσεις τάσης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Υπερένταση ή υπερθέρμανση:** Η υπερβολικά υψηλή τάση μπορεί να υπερφορτώσει τα κυκλώματα, οδηγώντας σε υπερθέρμανση και σοβαρή ζημιά στο σύστημα.
- **Διακοπή λειτουργίας ή μειωμένη απόδοση του συστήματος:** Η χαμηλή τάση μπορεί να προκαλέσει διακοπή λειτουργίας του συστήματος ή ο συμπιεστής να μη λειτουργεί σωστά, με αποτέλεσμα μειωμένη απόδοση.
- **Ζημιά στον εξοπλισμό:** Η παρατεταμένη υπέρταση ή υπόταση στον ζυγό DC μπορεί να προκαλέσει ζημιά στους ελεγκτές κινητήρα, στα inverter και σε άλλα βασικά εξαρτήματα.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι η τροφοδοσία είναι σταθερή και δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις τάσης. Εάν χρειάζεται, χρησιμοποιήστε σταθεροποιητή τάσης.
- **Επιθεωρήστε τα εξαρτήματα του inverter:** Ελέγξτε τους πυκνωτές, τα κυκλώματα ρύθμισης τάσης και άλλα κρίσιμα εξαρτήματα του inverter για να βεβαιωθείτε ότι λειτουργούν σωστά.
- **Μετρήστε την τάση του ζυγού DC:** Μετρήστε την τάση του ζυγού DC για να επαληθεύσετε ότι βρίσκεται εντός του απαιτούμενου εύρους. Εάν όχι, μπορεί να φταίει το σύστημα ρύθμισης του inverter.
- **Ελέγξτε για υπερφορτώσεις ή βραχυκυκλώματα:** Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν υπερβολικά φορτία ή βραχυκυκλώματα στο σύστημα που προκαλούν διακυμάνσεις τάσης.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Εάν κάποια εξαρτήματα, όπως πυκνωτές ή ρυθμιστές τάσης, είναι ελαττωματικά, αντικαταστήστε τα για να αποκατασταθεί η σταθερότητα του συστήματος.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επαληθεύστε ότι η τάση έχει επανέλθει εντός του σωστού εύρους.

E1:41 Υπέρταση / υπόταση εισόδου AC

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν η τάση εισόδου AC βγαίνει εκτός του ασφαλούς εύρους λειτουργίας, είτε λόγω υπέρτασης

είτε λόγω υπότασης. Για βέλτιστη λειτουργία, το σύστημα απαιτεί η τάση εισόδου AC να παραμένει εντός καθορισμένου εύρους. Η υπερβολικά υψηλή ή χαμηλή τάση μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία των εξαρτημάτων του συστήματος, με αποτέλεσμα κακή απόδοση ή ζημιά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Διακυμάνσεις τάσης δικτύου:** Αιχμές ή πτώσεις τάσης, υπερφορτώσεις δικτύου ή διακοπές ρεύματος μπορεί να προκαλέσουν απόκλιση της τάσης εισόδου AC.
- **Ελαττωματική ηλεκτρική υποδομή:** Ελαττωματικοί μετασχηματιστές, ασφαλειοδιακόπτες ή άλλα εξαρτήματα της τροφοδοσίας μπορεί να προκαλέσουν υπέρταση ή υπόταση.
- **Ακατάλληλη καλωδίωση:** Κατεστραμμένα ή κακώς στερεωμένα καλώδια ή συνδετήρες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα τάσης.
- **Υπερφορτωμένα κυκλώματα:** Οι υπερφορτώσεις του συστήματος μπορεί να προκαλέσουν πτώσεις τάσης ή υπερβολική ισχύ εισόδου.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Δυσλειτουργίες του συστήματος:** Η υψηλή τάση μπορεί να υπερφορτώσει τα εξαρτήματα, οδηγώντας σε υπερθέρμανση και βλάβη.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Η χαμηλή τάση μπορεί να εμποδίσει το σύστημα να λαμβάνει επαρκή ισχύ, με αποτέλεσμα μειωμένη απόδοση ή διακοπή λειτουργίας.
- **Ζημιά σε εξαρτήματα:** Οι διακυμάνσεις τάσης, ιδίως η υπέρταση, μπορεί να προκαλέσουν ζημιά σε κυκλώματα και εξαρτήματα του συστήματος, με αποτέλεσμα δαπανηρές επισκευές.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι η τροφοδοσία είναι σταθερή, χωρίς σημαντικές αιχμές ή πτώσεις τάσης. Εάν χρειάζεται, ελέγξτε το ρεύμα ξηράς και τη γεννήτρια.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι τα καλώδια και οι συνδετήρες είναι σε καλή κατάσταση και έχουν κατάλληλη διατομή για τις απαιτήσεις του συστήματος.
- **Ελέγξτε για υπερφόρτωση του συστήματος:** Επαληθεύστε ότι το σύστημα δεν είναι υπερφορτωμένο και, εάν χρειάζεται, κατανείμετε το φορτίο σε περισσότερα κυκλώματα για να μειωθεί ο κίνδυνος υπερέντασης.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Αφού κάνετε τις απαραίτητες ρυθμίσεις ή επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επιβεβαιώστε ότι η τάση εισόδου βρίσκεται εντός του σωστού εύρους.

E1:42 Υπερένταση εισόδου AC

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν το ρεύμα εισόδου AC του συστήματος υπερβαίνει το ασφαλές όριο λειτουργίας. Το υπερβολικό ρεύμα μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση, ζημιά ή διαταραχές λειτουργίας σε κρίσιμα εξαρτήματα του συστήματος, ιδίως στον συμπιεστή και στα ηλεκτρικά μέρη. Η υπερένταση μπορεί να μειώσει σοβαρά την αξιοπιστία του συστήματος και να εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Υπερφόρτωση του συστήματος:** Το υπερβολικό φορτίο στο σύστημα, όπως υψηλή ζήτηση ενέργειας από τον συμπιεστή, μπορεί να προκαλέσει υπερένταση.

- **Βραχυκύκλωμα:** Ένα βραχυκύκλωμα σε οποιοδήποτε εξάρτημα μπορεί να οδηγήσει σε υπερένταση, προκαλώντας σοβαρή ζημιά στο σύστημα.
- **Ελαττωματική τροφοδοσία ρεύματος:** Μια ασταθής ή ελαττωματική τροφοδοσία μπορεί να προκαλέσει υπερένταση.
- **Ελαττωματικά ηλεκτρικά εξαρτήματα:** Ο συμπιεστής ή άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα μπορεί να παρουσιάσουν βλάβη, με αποτέλεσμα κατάσταση υπερέντασης.
- **Ελαττωματική ασφάλεια ή ασφαλειοδιακόπτης:** Εάν η ασφάλεια ή ο ασφαλειοδιακόπτης είναι ελαττωματικοί, μπορεί να μην περιορίζουν σωστά το ρεύμα.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Βλάβη του συμπιεστή:** Το υπερβολικό ρεύμα μπορεί να προκαλέσει ζημιά στον συμπιεστή, με αποτέλεσμα μικρότερη διάρκεια ζωής ή πλήρη βλάβη.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να τεθεί αυτόματα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά από την υπερένταση.
- **Υπερθέρμανση εξαρτημάτων:** Η υπερένταση μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, με πιθανό κίνδυνο πυρκαγιάς.
- **Ενεργοποίηση συστημάτων ασφαλείας:** Οι ασφάλειες ή οι ασφαλειοδιακόπτες μπορεί να ενεργοποιηθούν για να διακόψουν την τροφοδοσία και να προστατεύσουν το σύστημα από περαιτέρω ζημιά.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε το φορτίο:** Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα δεν είναι υπερφορτωμένο και επιβεβαιώστε ότι ο συμπιεστής και τα άλλα εξαρτήματα λειτουργούν εντός του κανονικού εύρους ρεύματος.
- **Επιθεωρήστε τα ηλεκτρικά κυκλώματα:** Ελέγξτε για βραχυκυκλώματα ή ελαττωματικά ηλεκτρικά κυκλώματα που προκαλούν υπερένταση.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα είναι συνδεδεμένο σε σταθερή πηγή τροφοδοσίας χωρίς υπερεντάσεις ή αιχμές τάσης.
- **Επιθεωρήστε τον συμπιεστή:** Επαληθεύστε ότι ο συμπιεστής λειτουργεί σωστά και δεν έχει ελαττώματα.
- **Ελέγξτε τις ασφάλειες και τους ασφαλειοδιακόπτες:** Βεβαιωθείτε ότι οι ασφάλειες και οι ασφαλειοδιακόπτες λειτουργούν και έχουν τη σωστή ονομαστική τιμή για τις απαιτήσεις ισχύος του συστήματος.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Αφού κάνετε τις απαραίτητες επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επαληθεύστε ότι το ρεύμα εισόδου βρίσκεται εντός του ασφαλούς ορίου λειτουργίας.

E1:43 Σφάλμα δειγματοληψίας τάσης εισόδου

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν υπάρχει πρόβλημα στη δειγματοληψία ή μέτρηση της τάσης εισόδου του συστήματος. Η ανακριβής ή εσφαλμένη ανίχνευση τάσης μπορεί να οδηγήσει στην αποστολή ακατάλληλων σημάτων ελέγχου στο σύστημα, με αποτέλεσμα κακή απόδοση, υπερφορτώσεις ή εσφαλμένη λειτουργία, θέτοντας σε κίνδυνο τη σταθερότητα και την ασφάλεια του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικός αισθητήρας τάσης:** Ο αισθητήρας που μετρά την τάση εισόδου μπορεί να δυσλειτουργεί, με αποτέλεσμα ανακριβείς μετρήσεις.

- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις στα καλώδια δειγματοληψίας τάσης μπορεί να προκαλέσουν εσφαλμένες μετρήσεις.
- **Σφάλμα μονάδας ελέγχου:** Τα κυκλώματα μέτρησης τάσης στη μονάδα ελέγχου μπορεί να δυσλειτουργούν, παρέχοντας εσφαλμένα δεδομένα.
- **Ηλεκτρικές παρεμβολές:** Παρεμβολές από εξωτερικά ηλεκτρικά σήματα μπορεί να επηρεάσουν την ακρίβεια των μετρήσεων τάσης.
- **Ασταθής τροφοδοσία ρεύματος:** Οι διακυμάνσεις της τροφοδοσίας μπορεί να οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα δειγματοληψίας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Εσφαλμένα σήματα ελέγχου:** Οι εσφαλμένες μετρήσεις τάσης μπορεί να κάνουν το σύστημα ελέγχου να στέλνει ακατάλληλα σήματα, οδηγώντας σε δυσλειτουργίες.
- **Υπερφόρτωση:** Εάν το σύστημα δεν λαμβάνει ακριβή δεδομένα τάσης, μπορεί να υποστεί υπερφορτώσεις ή να υπολειτουργεί, προκαλώντας με τον καιρό ζημιά στα εξαρτήματα.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα ελέγχου μπορεί να θέσει τη μονάδα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά στον συμπιεστή και στα κρίσιμα εξαρτήματα.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τους αισθητήρες τάσης:** Βεβαιωθείτε ότι οι αισθητήρες τάσης λειτουργούν σωστά και δίνουν ακριβείς μετρήσεις.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι τα καλώδια δειγματοληψίας τάσης είναι άθικτα και καλά συνδεδεμένα.
- **Εξετάστε τα κυκλώματα της μονάδας ελέγχου:** Επιθεωρήστε τα κυκλώματα της μονάδας ελέγχου για να βεβαιωθείτε ότι λειτουργούν σωστά και παρέχουν ακριβείς μετρήσεις τάσης.
- **Φιλτράρετε τις ηλεκτρικές παρεμβολές:** Βεβαιωθείτε ότι καμία εξωτερική παρεμβολή δεν επηρεάζει τη διαδικασία δειγματοληψίας τάσης.
- **Σταθεροποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι η τροφοδοσία είναι σταθερή, χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Αφού αντιμετωπίσετε τα προβλήματα, επανεκκινήστε το σύστημα για να επιβεβαιώσετε ότι η ακρίβεια της δειγματοληψίας τάσης έχει αποκατασταθεί.

E1:44 Σφάλμα αισθητηρίου θερμοκρασίας συμπυκνωτή γλυκού νερού

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν δυσλειτουργεί το αισθητήριο θερμοκρασίας του συμπυκνωτή γλυκού νερού, το οποίο μετρά τη θερμοκρασία του νερού του συμπυκνωτή. Το αισθητήριο είναι κρίσιμο για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του συμπυκνωτή, ώστε η διαδικασία ψύξης να είναι αποδοτική. Ένα ελαττωματικό αισθητήριο μπορεί να δίνει ανακριβείς μετρήσεις θερμοκρασίας, προκαλώντας υπερθέρμανση ή ανεπαρκή ψύξη.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Βλάβη αισθητηρίου:** Το αισθητήριο μπορεί να παρουσιάσει βλάβη και να δίνει ανακριβείς μετρήσεις θερμοκρασίας.
- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις μεταξύ του αισθητηρίου και του συστήματος ελέγχου μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία του αισθητηρίου.
- **Μετατόπιση αισθητηρίου:** Το αισθητήριο μπορεί να μην είναι σωστά τοποθετημένο ή να έχει μετακινηθεί από τη σωστή του θέση.

- **Ακαθαρσίες ή επικαθίσεις:** Ακαθαρσίες ή άλατα στον συμπυκνωτή μπορεί να επηρεάζουν την ακρίβεια των μετρήσεων θερμοκρασίας.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Ανεπαρκής ψύξη:** Εάν το αισθητήριο δίνει εσφαλμένα δεδομένα, το σύστημα μπορεί να μην είναι σε θέση να ρυθμίσει σωστά τη διαδικασία ψύξης, με αποτέλεσμα υπερθέρμανση ή ανεπαρκή ψύξη.
- **Υπερφόρτωση συμπιεστή:** Ο συμπιεστής μπορεί να υπερφορτωθεί εάν το σύστημα δεν μπορεί να παρακολουθεί με ακρίβεια τις θερμοκρασίες του συμπυκνωτή, κάτι που μπορεί να προκαλέσει μακροπρόθεσμη ζημιά.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα ελέγχου μπορεί να διακόψει τη λειτουργία για να αποτραπεί ζημιά στον συμπυκνωτή ή στον συμπιεστή.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε το αισθητήριο θερμοκρασίας:** Βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο λειτουργεί σωστά και δίνει ακριβείς μετρήσεις.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι οι συνδέσεις μεταξύ του αισθητηρίου και του συστήματος ελέγχου είναι άθικτες.
- **Καθαρίστε τον συμπυκνωτή:** Απομακρύνετε τις ακαθαρσίες ή τις επικαθίσεις από τον συμπυκνωτή για να διασφαλίσετε ακριβείς μετρήσεις του αισθητηρίου.
- **Επανατοποθετήστε το αισθητήριο:** Βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο είναι σωστά τοποθετημένο και καλά στερεωμένο.
- **Αντικαταστήστε το ελαττωματικό αισθητήριο:** Εάν το αισθητήριο είναι ελαττωματικό, αντικαταστήστε το για να αποκατασταθεί η ακριβής παρακολούθηση της θερμοκρασίας.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα για να βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο λειτουργεί κανονικά.

E1:45 Σφάλμα αισθητήρα υπέρτασης (Ov)

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν δυσλειτουργεί ο αισθητήρας υπέρτασης (Ov). Ο αισθητήρας Ov παρακολουθεί το ηλεκτρικό δίκτυο για υπερβολική τάση, ώστε να προστατεύει τα εξαρτήματα του συστήματος. Εάν ο αισθητήρας παρουσιάσει βλάβη, το σύστημα γίνεται ευάλωτο σε αιχμές τάσης, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στον συμπιεστή, στα ηλεκτρικά εξαρτήματα και στο σύστημα ελέγχου.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικός αισθητήρας Ov:** Ο ίδιος ο αισθητήρας μπορεί να παρουσιάσει βλάβη και να μην μπορεί να ανιχνεύσει σωστά την υπέρταση.
- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Χαλαρές ή κατεστραμμένες συνδέσεις μεταξύ του αισθητήρα και του συστήματος ελέγχου μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργία.
- **Μετατόπιση ή εσφαλμένη διαμόρφωση του αισθητήρα:** Ο αισθητήρας μπορεί να είναι λανθασμένα βαθμονομημένος ή μετατοπισμένος από τη σωστή του θέση.
- **Συχνές διακυμάνσεις τάσης:** Εάν υπάρχουν συχνές διακυμάνσεις τροφοδοσίας, ο αισθητήρας Ov μπορεί να υπερφορτωθεί και να παρουσιάσει βλάβη.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Έλλειψη προστασίας από υπέρταση:** Χωρίς σωστή προστασία, το σύστημα εκτίθεται σε υπερτάσεις, με κίνδυνο ζημιάς στα ηλεκτρικά εξαρτήματα.

- **Βλάβη του συμπιεστή:** Η υπέρταση μπορεί να προκαλέσει ζημιά στον συμπιεστή, ενδεχομένως με βλάβη σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να διακόψει τη λειτουργία του για να αποτραπεί ζημιά, αλλά λόγω της έλλειψης προστασίας από υπέρταση παραμένει ευάλωτο μέχρι να επισκευαστεί ο αισθητήρας.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τον αισθητήρα Ον:** Βεβαιωθείτε ότι ο αισθητήρας λειτουργεί σωστά και ανιχνεύει τις υπερτάσεις.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επιβεβαιώστε ότι η καλωδίωση μεταξύ του αισθητήρα και του συστήματος ελέγχου είναι άθικτη και σωστά συνδεδεμένη.
- **Βαθμονομήστε ξανά τον αισθητήρα:** Εάν είναι μετατοπισμένος, βαθμονομήστε ξανά τον αισθητήρα για να διασφαλίσετε ακριβή παρακολούθηση της τάσης.
- **Εξετάστε το ηλεκτρικό δίκτυο:** Ελέγξτε για συχνές αιχμές τάσης ή συνθήκες υπέρτασης στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- **Αντικαταστήστε τον ελαττωματικό αισθητήρα:** Εάν ο αισθητήρας Ον είναι ελαττωματικός, αντικαταστήστε τον για να αποκατασταθεί η σωστή προστασία.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα για να επαληθεύσετε ότι ο αισθητήρας Ον λειτουργεί σωστά.

E1:46 Σφάλμα αισθητηρίου υπερθέρμανσης (OHB)

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν δυσλειτουργεί το αισθητήριο που είναι υπεύθυνο για την προστασία από υπερθέρμανση (αισθητήριο OHB). Το αισθητήριο OHB είναι κρίσιμο για την ασφάλεια του συστήματος, καθώς ανιχνεύει τους κινδύνους υπερθέρμανσης και ενεργοποιεί μηχανισμούς προστασίας για την αποτροπή της. Εάν το αισθητήριο OHB παρουσιάσει βλάβη, η προστασία του συστήματος από υπερθέρμανση μπορεί να μη λειτουργεί σωστά, με πιθανή συνέπεια ζημιές.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικό αισθητήριο OHB:** Το αισθητήριο μπορεί να δυσλειτουργεί, παρέχοντας εσφαλμένα δεδομένα για την κατάσταση υπερθέρμανσης του συστήματος.
- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις μεταξύ του αισθητηρίου OHB και του συστήματος ελέγχου μπορεί να διαταράσσουν τη μετάδοση δεδομένων.
- **Εσφαλμένη εγκατάσταση:** Το αισθητήριο μπορεί να έχει εγκατασταθεί λανθασμένα ή να έχει μετακινηθεί από τη θέση του, με αποτέλεσμα να μη μετρά σωστά τη θερμοκρασία.
- **Διακυμάνσεις τάσης ή ηλεκτρικά προβλήματα:** Ηλεκτρικές διαταραχές, διακυμάνσεις τάσης ή βραχυκυκλώματα μπορεί να επηρεάζουν τη λειτουργία του αισθητηρίου OHB.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Κίνδυνος υπερθέρμανσης:** Εάν το αισθητήριο OHB δυσλειτουργεί, το σύστημα μπορεί να μην ανιχνεύσει την υπερθέρμανση, με αποτέλεσμα υπερβολική συσσώρευση θερμότητας και ζημιά στα εξαρτήματα.
- **Βλάβη του συμπιεστή:** Η υπερθέρμανση μπορεί να προκαλέσει βλάβη του συμπιεστή, με αποτέλεσμα μικρότερη διάρκεια ζωής ή πλήρη βλάβη.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα ελέγχου μπορεί να θέσει το σύστημα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί η υπερθέρμανση, αλλά η διακοπή μπορεί να καθυστερήσει ή να μη γίνει καθόλου εάν το αισθητήριο είναι ελαττωματικό.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε το αισθητήριο OHB:** Βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο λειτουργεί σωστά και δίνει ακριβείς μετρήσεις θερμοκρασίας.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι οι συνδέσεις μεταξύ του αισθητηρίου και του συστήματος ελέγχου είναι ασφαλείς και χωρίς ζημιές.
- **Επανατοποθετήστε το αισθητήριο:** Βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο είναι σωστά εγκατεστημένο και τοποθετημένο ώστε να ανιχνεύει αποτελεσματικά την υπερθέρμανση.
- **Ελέγξτε για ηλεκτρικά προβλήματα:** Ελέγξτε για ηλεκτρικές διαταραχές ή διακυμάνσεις τάσης που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργία του αισθητηρίου.
- **Αντικαταστήστε το ελαττωματικό αισθητήριο:** Εάν το αισθητήριο OHB είναι ελαττωματικό, αντικαταστήστε το με νέο, λειτουργικό αισθητήριο για να αποκατασταθεί η σωστή προστασία από υπερθέρμανση.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Αφού κάνετε τις απαραίτητες επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και ελέγξτε ότι το αισθητήριο OHB λειτουργεί σωστά.

E1:48 Σφάλμα δειγματοληψίας ρεύματος εισόδου

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν υπάρχει πρόβλημα στη μέτρηση ή δειγματοληψία του ρεύματος εισόδου του συστήματος. Η ανακριβής ανίχνευση του ρεύματος εισόδου παρέχει εσφαλμένα δεδομένα στο σύστημα ελέγχου, εμποδίζοντας την ακριβή ρύθμιση και οδηγώντας σε πιθανά προβλήματα απόδοσης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικός αισθητήρας ρεύματος:** Ο αισθητήρας που είναι υπεύθυνος για τη δειγματοληψία ρεύματος μπορεί να δυσλειτουργεί, παρέχοντας ανακριβή δεδομένα στο σύστημα ελέγχου.
- **Προβλήματα καλωδίωσης:** Κατεστραμμένες ή χαλαρές συνδέσεις μεταξύ του αισθητήρα ρεύματος και του συστήματος ελέγχου.
- **Δυσλειτουργία του συστήματος ελέγχου:** Η μονάδα ελέγχου μπορεί να μην επεξεργάζεται σωστά τα δεδομένα ρεύματος εισόδου για τη ρύθμιση.
- **Ηλεκτρικές παρεμβολές:** Εξωτερικά ηλεκτρικά σήματα ή παρεμβολές μπορεί να διαταράσσουν τη δειγματοληψία ρεύματος, με αποτέλεσμα εσφαλμένα δεδομένα.
- **Ασταθής τροφοδοσία ρεύματος:** Διακυμάνσεις τάσης ή προβλήματα τροφοδοσίας μπορεί να επηρεάσουν την ακρίβεια της δειγματοληψίας ρεύματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Εσφαλμένα σήματα ελέγχου:** Η εσφαλμένη δειγματοληψία ρεύματος μπορεί να κάνει το σύστημα ελέγχου να στέλνει ακατάλληλα σήματα στον συμπιεστή, με αποτέλεσμα εσφαλμένη λειτουργία.
- **Υπερφόρτωση ή υποφόρτιση:** Λόγω ανακριβών δεδομένων ρεύματος, το σύστημα μπορεί να υποστεί υπερφόρτωση ή υποφόρτιση, με πιθανή ζημιά στα εξαρτήματα.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να διακόψει τη λειτουργία του για να αποτραπεί ζημιά από την εσφαλμένη δειγματοληψία ρεύματος.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τον αισθητήρα ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι ο αισθητήρας που μετρά το ρεύμα εισόδου λειτουργεί σωστά και παρέχει ακριβή δεδομένα.

- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τις συνδέσεις:** Επαληθεύστε ότι οι συνδέσεις μεταξύ του αισθητήρα ρεύματος και του συστήματος ελέγχου είναι άθικτες και καλά στερεωμένες.
- **Ελέγξτε το σύστημα ελέγχου:** Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα ελέγχου μπορεί να επεξεργάζεται με ακρίβεια τα δεδομένα ρεύματος εισόδου.
- **Φιλτράρετε τις ηλεκτρικές παρεμβολές:** Ελέγξτε για εξωτερικές ηλεκτρικές παρεμβολές που μπορεί να επηρεάζουν την ακρίβεια της μέτρησης ρεύματος.
- **Εξασφαλίστε σταθερή τροφοδοσία:** Επαληθεύστε ότι το σύστημα είναι συνδεδεμένο σε σταθερή πηγή τροφοδοσίας χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις τάσης ή απώλειες ισχύος.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα για να επαληθεύσετε ότι η σωστή δειγματοληψία ρεύματος έχει αποκατασταθεί.

E1:49 Συναγερμός υπερέντασης συμπιεστή

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν η κατανάλωση ρεύματος του συμπιεστή υπερβαίνει το κανονικό εύρος λειτουργίας, προκαλώντας κατάσταση υπερέντασης. Η υπερβολική κατανάλωση ρεύματος δείχνει ότι το σύστημα λειτουργεί υπό μεγάλο φορτίο, κάτι που μπορεί να υπερφορτώσει τον συμπιεστή και τα σχετικά ηλεκτρικά εξαρτήματα και ενδεχομένως να τους προκαλέσει ζημιά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Υπερφόρτωση:** Ο συμπιεστής λειτουργεί υπό υπερβολικό φορτίο, π.χ. υψηλή πίεση ή θερμοκρασία, με αποτέλεσμα αυξημένη κατανάλωση ρεύματος.
- **Βραχυκύκλωμα:** Ένα βραχυκύκλωμα στο ηλεκτρικό σύστημα ή στον συμπιεστή μπορεί να προκαλέσει υπερένταση.
- **Προβλήματα ψύξης:** Εμφράξεις στο σύστημα ψύξης (π.χ. φραγμένα φίλτρα, χαμηλή παροχή θαλασσινού ή γλυκού νερού) αναγκάζουν τον συμπιεστή να καταπονείται περισσότερο, οδηγώντας σε υπερένταση.
- **Βλάβη κινητήρα:** Εσωτερικά προβλήματα του κινητήρα μπορεί να οδηγήσουν σε υπερβολική κατανάλωση ρεύματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Βλάβη του συμπιεστή:** Η υπερβολική κατανάλωση ρεύματος θα προκαλέσει ζημιά στον συμπιεστή, μειώνοντας τη διάρκεια ζωής του ή οδηγώντας σε πλήρη βλάβη.
- **Υπερθέρμανση:** Η υπερένταση μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση του συμπιεστή και άλλων ηλεκτρικών εξαρτημάτων, με αποτέλεσμα περαιτέρω ζημιές.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να τεθεί αυτόματα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά από την υπερένταση.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε το φορτίο του συμπιεστή:** Βεβαιωθείτε ότι ο συμπιεστής δεν λειτουργεί υπό υπερβολικό φορτίο και ότι οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες είναι στα σωστά επίπεδα.
- **Επιθεωρήστε το σύστημα ψύξης:** Ελέγξτε την παροχή θαλασσινού και γλυκού νερού και καθαρίστε τα φραγμένα φίλτρα για να μειωθεί το φορτίο του συμπιεστή.
- **Επιθεωρήστε τον κινητήρα του συμπιεστή:** Ελέγξτε για εσωτερική ζημιά ή φθορά που θα μπορούσε να προκαλέσει υπερβολική κατανάλωση ρεύματος.
- **Ελέγξτε το ηλεκτρικό σύστημα:** Βεβαιωθείτε ότι κανένα βραχυκύκλωμα ή σφάλμα καλωδίωσης δεν προκαλεί υπερένταση.

- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Αντικαταστήστε τυχόν ελαττωματικά μέρη για να αποτραπούν περαιτέρω προβλήματα υπερέντασης του συμπιεστή.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και παρακολουθήστε την κατανάλωση ρεύματος του συμπιεστή για να βεβαιωθείτε ότι είναι εντός των κανονικών ορίων.

E1:50 Προστασία ασθενούς μαγνητικού πεδίου συμπιεστή

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν το μαγνητικό πεδίο του συμπιεστή είναι πολύ ασθενές, κάτι που μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία του κινητήρα. Ένα ανεπαρκές μαγνητικό πεδίο μπορεί να μειώσει τον βαθμό απόδοσης και τις επιδόσεις του κινητήρα. Ο συναγερμός προστασίας ενεργοποιείται για να αποτραπεί ζημιά από το ασθενές μαγνητικό πεδίο, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση ή βλάβη του κινητήρα.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ελαττωματικές περιελίξεις ή μαγνητικά εξαρτήματα:** Οι περιελίξεις ή τα μαγνητικά εξαρτήματα του κινητήρα του συμπιεστή μπορεί να έχουν υποστεί ζημιά ή να έχουν εξασθενήσει, μειώνοντας το μαγνητικό πεδίο.
- **Προβλήματα ηλεκτρικής τροφοδοσίας:** Η ανεπαρκής ή ασταθής τροφοδοσία μπορεί να εξασθενήσει το μαγνητικό πεδίο του κινητήρα, μειώνοντας τις επιδόσεις.
- **Ελαττωματική μονάδα ελέγχου:** Το σύστημα ελέγχου του συμπιεστή μπορεί να μην στέλνει τα σωστά σήματα για τη διατήρηση ισχυρού μαγνητικού πεδίου.
- **Υπερφόρτωση του κινητήρα του συμπιεστή:** Η λειτουργία του συμπιεστή υπό υπερβολικό φορτίο μπορεί να εξασθενήσει το μαγνητικό πεδίο.
- **Υπερθέρμανση:** Η υπερβολική θερμότητα μπορεί να προκαλέσει ζημιά στις περιελίξεις του κινητήρα, μειώνοντας την ένταση του μαγνητικού πεδίου.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Μειωμένη απόδοση:** Ένα ασθενές μαγνητικό πεδίο εμποδίζει τον κινητήρα να λειτουργεί με πλήρη ισχύ, μειώνοντας την απόδοση του συστήματος.
- **Υπερφόρτωση του συμπιεστή:** Με ασθενές μαγνητικό πεδίο, ο κινητήρας μπορεί να καταναλώνει περισσότερη ενέργεια και να φθείρεται ταχύτερα.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να διακόψει τη λειτουργία του για να αποτραπεί ζημιά του κινητήρα από ασθενές μαγνητικό πεδίο.

ΛΥΣΗ

- **Επιθεωρήστε τις περιελίξεις και τα μαγνητικά εξαρτήματα του κινητήρα:** Ελέγξτε για ζημιά ή φθορά στις περιελίξεις και στα μαγνητικά εξαρτήματα.
- **Εξασφαλίστε σταθερή τροφοδοσία:** Επαληθεύστε ότι το σύστημα λαμβάνει σταθερή τροφοδοσία χωρίς διακοπές ή διακυμάνσεις.
- **Ελέγξτε τη μονάδα ελέγχου:** Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα ελέγχου παρέχει τα σωστά σήματα για τη διατήρηση του μαγνητικού πεδίου.
- **Ελέγξτε για σημάδια υπερθέρμανσης:** Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας δεν υπερθερμαίνεται, κάτι που θα μπορούσε να εξασθενήσει το μαγνητικό πεδίο.

- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Αντικαταστήστε τυχόν κατεστραμμένα μέρη για να αποκατασταθούν οι επιδόσεις του κινητήρα.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επαληθεύστε ότι η ένταση του μαγνητικού πεδίου έχει επανέλθει στο κανονικό.

E1:51 Συναγερμός υπερθέρμανσης IPM

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν υπερθερμαίνεται η ευφυής μονάδα ισχύος (Intelligent Power Module, IPM). Η IPM ελέγχει τη διανομή ισχύος προς τον κινητήρα και η υπερθέρμανσή της μπορεί να επηρεάσει τις επιδόσεις του κινητήρα και να οδηγήσει σε διακοπή λειτουργίας του συστήματος. Η υπερθέρμανση μπορεί να οφείλεται σε βλάβες του συστήματος ψύξης, σε υπερβολικό φορτίο ή σε περιβαλλοντικούς παράγοντες.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ανεπαρκής ψύξη:** Χαμηλή παροχή θαλασσινού νερού, ρυπασμένος συμπυκνωτής ή φραγμένη ψύκτρα μπορεί να προκαλέσουν υπερθέρμανση της IPM.
- **Υπερβολικό φορτίο:** Ο συμπιεστής ή ο κινητήρας μπορεί να απορροφά υπερβολική ισχύ, προκαλώντας υπερθέρμανση της IPM.
- **Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος:** Οι αυξημένες θερμοκρασίες περιβάλλοντος μπορεί να συμβάλλουν στην υπερθέρμανση της IPM, ιδίως εάν η ψύξη είναι ανεπαρκής.
- **Κακή απαγωγή θερμότητας:** Ελαττωματικά στοιχεία απαγωγής θερμότητας, όπως ψύκτρες ή θερμοαγώγιμη πάστα, μπορεί να οδηγήσουν σε υπερθέρμανση.
- **Ελαττωματικά εξαρτήματα της IPM:** Ελαττωματικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα εντός της IPM μπορεί να προκαλέσουν υπερθέρμανση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να διακόψει τη λειτουργία του για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά λόγω υπερθέρμανσης της IPM.
- **Ζημιά σε εξαρτήματα:** Η παρατεταμένη υπερθέρμανση μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην IPM και σε άλλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα, με αποτέλεσμα δαπανηρές επισκευές.
- **Μειωμένη απόδοση:** Μια υπερθερμασμένη IPM μπορεί να μη διαχειρίζεται αποδοτικά την ισχύ, μειώνοντας τις επιδόσεις του συστήματος.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την ψύξη της IPM:** Βεβαιωθείτε ότι η παροχή θαλασσινού νερού είναι επαρκής, ο συμπυκνωτής είναι καθαρός και η ψύκτρα δεν εμποδίζεται. Εάν χρειάζεται, απομακρύνετε τυχόν εμφράξεις.
- **Παρακολουθήστε τη θερμοκρασία περιβάλλοντος:** Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα λειτουργεί σε επαρκώς αεριζόμενο χώρο με ανεκτές θερμοκρασίες.
- **Επιθεωρήστε τα στοιχεία απαγωγής θερμότητας:** Ελέγξτε τις ψύκτρες και τη θερμοαγώγιμη πάστα για ζημιά ή φθορά.
- **Ελέγξτε το φορτίο του συμπιεστή:** Βεβαιωθείτε ότι ο συμπιεστής δεν απορροφά υπερβολική ισχύ, κάτι που θα μπορούσε να υπερθερμάνει την IPM.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα της IPM:** Αντικαταστήστε τα κατεστραμμένα εσωτερικά εξαρτήματα για να αποτραπεί μελλοντική υπερθέρμανση.

- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Αφού κάνετε τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επαληθεύστε ότι η θερμοκρασία της IPM έχει σταθεροποιηθεί.

E1:52 Συναγερμός υπότασης εισόδου AC

Το σφάλμα αυτό εμφανίζεται όταν η τάση εισόδου εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) πέφτει κάτω από το αναμενόμενο επίπεδο, με αποτέλεσμα ο συμπιεστής, οι κινητήρες και τα άλλα εξαρτήματα του συστήματος να μη λαμβάνουν αρκετή ισχύ για να λειτουργήσουν σωστά. Εάν η τάση είναι πολύ χαμηλή, τα εξαρτήματα του συστήματος μπορεί να μη λαμβάνουν το απαραίτητο ρεύμα, προκαλώντας προβλήματα απόδοσης ή ακόμη και διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Διακύμανση τάσης δικτύου:** Οι διακυμάνσεις στο δίκτυο τροφοδοσίας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλή τάση.
- **Πρόβλημα τροφοδοσίας:** Το δίκτυο ενδέχεται να μην μπορεί να παρέχει σταθερή τάση λόγω αιχμών φορτίου ή προβλημάτων υποδομής.
- **Πρόβλημα καλωδίωσης:** Ελαττωματική ή κατεστραμμένη καλωδίωση μεταξύ του συστήματος και της πηγής τροφοδοσίας μπορεί να οδηγήσει σε πτώσεις τάσης.
- **Ελαττωματικά ηλεκτρικά εξαρτήματα:** Δυσλειτουργούσες ασφάλειες, ασφαλειοδιακόπτες ή άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα μπορεί να μην τροφοδοτούν το σύστημα με τη σωστή τάση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Μειωμένη απόδοση:** Οι συμπιεστές και οι κινητήρες δεν θα λαμβάνουν αρκετή ισχύ, μειώνοντας την ισχύ ψύξης ή θέρμανσης και τη συνολική απόδοση.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να τεθεί αυτόματα εκτός λειτουργίας για να προστατεύσει ευαίσθητα εξαρτήματα, όπως τον συμπιεστή, από ζημιά λόγω χαμηλής τάσης.
- **Ζημιά σε εξαρτήματα:** Η παρατεταμένη χαμηλή τάση μπορεί να βλάψει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, ιδίως κινητήρες, συμπιεστές και μονάδες ελέγχου.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Αξιολογήστε τη σταθερότητα του δικτύου και επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν διακυμάνσεις τάσης. Εάν χρειάζεται, ελέγξτε το ρεύμα ξηράς και τη γεννήτρια.
- **Χρησιμοποιήστε σταθεροποιητή τάσης:** Εάν το δίκτυο παρουσιάζει συχνές διακυμάνσεις τάσης, εξετάστε το ενδεχόμενο εγκατάστασης σταθεροποιητή τάσης για την προστασία του συστήματος.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση:** Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια και οι συνδέσεις δεν έχουν ζημιές και μπορούν να παρέχουν τη σωστή τάση.
- **Επιθεωρήστε τα ηλεκτρικά εξαρτήματα:** Επαληθεύστε ότι οι ασφάλειες, οι ασφαλειοδιακόπτες και τα άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα λειτουργούν σωστά και χωρίς σφάλματα.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Αντικαταστήστε τυχόν δυσλειτουργούντα μέρη για να αποκατασταθεί η σταθερή τροφοδοσία του συστήματος.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα για να βεβαιωθείτε ότι η τάση εισόδου έχει επανέλθει στο κανονικό εύρος.

E1:53 Συναγερμός υπερέντασης εισόδου AC

Ο συναγερμός αυτός υποδεικνύει ότι το ρεύμα εισόδου εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) έχει υπερβεί το μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο. Το υπερβολικό ρεύμα μπορεί να καταπονήσει τον συμπιεστή και άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα, με πιθανή ζημιά και διακύβευση της σταθερότητας και της αξιοπιστίας του συστήματος.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Υπερφόρτωση του συστήματος:** Οι συμπιεστές ή άλλα εξαρτήματα του συστήματος μπορεί να απορροφούν υπερβολικό ρεύμα, με αποτέλεσμα το ρεύμα εισόδου να υπερβαίνει το όριο.
- **Βραχυκύκλωμα:** Ένα βραχυκύκλωμα στα ηλεκτρικά κυκλώματα μπορεί να προκαλέσει υπερτάσεις και υπερένταση.
- **Ελαττωματική τροφοδοσία ρεύματος:** Διακυμάνσεις τάσης ή ακατάλληλη τροφοδοσία από το ηλεκτρικό δίκτυο μπορεί να οδηγήσουν σε υπερβολική κατανάλωση ρεύματος.
- **Ελαττωματικά ηλεκτρικά εξαρτήματα:** Ελαττωματικά μέρη, όπως κινητήρες, πυκνωτές ή ασφάλειες, μπορεί να οδηγήσουν σε υπερένταση.
- **Ακατάλληλη καλωδίωση:** Κατεστραμμένη καλωδίωση ή καλωδίωση ανεπαρκούς διατομής μπορεί να συμβάλει στην υπερένταση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα μπορεί να τεθεί αυτόματα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά από την υπερένταση.
- **Ζημιά σε εξαρτήματα:** Η παρατεταμένη υπερένταση μπορεί να βλάψει συμπιεστές, κινητήρες και άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα, ιδίως ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.
- **Υπερθέρμανση:** Η υπερένταση μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, με αποτέλεσμα προβλήματα λειτουργίας ή κίνδυνο πυρκαγιάς.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε το φορτίο του συστήματος:** Βεβαιωθείτε ότι οι συμπιεστές και τα άλλα εξαρτήματα δεν απορροφούν υπερβολικό ρεύμα, ώστε να αποτρέπονται καταστάσεις υπερέντασης.
- **Επιθεωρήστε τα κυκλώματα του συστήματος:** Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν βραχυκυκλώματα και ότι όλα τα κυκλώματα λειτουργούν σωστά.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι το ηλεκτρικό δίκτυο παρέχει σταθερή τάση χωρίς υπερτάσεις ή διακυμάνσεις ρεύματος.
- **Επιθεωρήστε την καλωδίωση:** Επαληθεύστε ότι τα καλώδια δεν έχουν ζημιές και έχουν την κατάλληλη ικανότητα φόρτισης ρεύματος.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα:** Αντικαταστήστε τα δυσλειτουργούντα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως κινητήρες, πυκνωτές ή ασφάλειες, για να αποτραπούν περαιτέρω προβλήματα υπερέντασης.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά την ολοκλήρωση των επισκευών, επανεκκινήστε το σύστημα για να επιβεβαιώσετε ότι το ρεύμα εισόδου έχει επανέλθει στο κανονικό.

E1:54 Συναγερμός σφάλματος EEPROM

Το σφάλμα αυτό υποδεικνύει ότι το σύστημα δεν μπορεί να έχει σωστή πρόσβαση στην EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory – ηλεκτρικά διαγράψιμη προγραμματιζόμενη μνήμη μόνο ανάγνωσης) ή έχει εντοπίσει σφάλμα στα αποθηκευμένα δεδομένα. Η EEPROM αποθηκεύει κρίσιμες

ρυθμίσεις, διαμορφώσεις και παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος. Εάν παρουσιάσει βλάβη ή τα δεδομένα αλλοιωθούν, το σύστημα μπορεί να μη λειτουργεί σωστά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Κατεστραμμένη ή ελαττωματική EEPROM:** Η μνήμη EEPROM μπορεί να περιέχει αλλοιωμένα δεδομένα ή η ίδια η μονάδα EEPROM να είναι ελαττωματική.
- **Εσφαλμένη διαδικασία ανάγνωσης/εγγραφής:** Σφάλματα κατά την εγγραφή στην EEPROM ή την ανάγνωση από αυτήν μπορεί να προκύψουν λόγω προβλημάτων υλικού ή λογισμικού.
- **Προβλήματα τροφοδοσίας ρεύματος:** Διακυμάνσεις τάσης ή διακοπές ρεύματος μπορεί να αλλοιώσουν τα δεδομένα της EEPROM.
- **Αστοχία λογισμικού:** Σφάλματα λογισμικού στο σύστημα ελέγχου μπορεί να εμποδίζουν τη σωστή πρόσβαση ή αποθήκευση των δεδομένων της EEPROM.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Σφάλματα συστήματος:** Το σύστημα δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στις σωστές ρυθμίσεις ή παραμέτρους λειτουργίας, με αποτέλεσμα δυσλειτουργίες ή διακοπή λειτουργίας.
- **Ακατάλληλες λειτουργίες ελέγχου:** Χωρίς πρόσβαση στα δεδομένα της EEPROM, το σύστημα ελέγχου δεν μπορεί να διατηρήσει τη βέλτιστη λειτουργία.
- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Σε σοβαρές περιπτώσεις, το σύστημα ελέγχου μπορεί να τεθεί πλήρως εκτός λειτουργίας μέχρι να επιλυθεί το πρόβλημα της EEPROM.

ΛΥΣΗ

- **Ελέγξτε τη μνήμη EEPROM:** Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα EEPROM λειτουργεί σωστά και δεν έχει φυσική ή ηλεκτρονική ζημιά.
- **Επαναφέρετε ή εγγράψτε ξανά τα δεδομένα:** Εάν είναι δυνατόν, επαναφέρετε ή εγγράψτε ξανά τα δεδομένα διαμόρφωσης που είναι αποθηκευμένα στην EEPROM.
- **Ενημερώστε το λογισμικό του συστήματος:** Εάν το πρόβλημα σχετίζεται με το λογισμικό, ενημερώστε ή επανεγκαταστήστε το λογισμικό του συστήματος ελέγχου, διασφαλίζοντας τη σωστή πρόσβαση στα δεδομένα.
- **Ελέγξτε την τροφοδοσία ρεύματος:** Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν διακυμάνσεις τάσης ή διακοπές ρεύματος που επηρεάζουν την EEPROM.
- **Αντικαταστήστε την ελαττωματική μονάδα EEPROM:** Εάν η EEPROM έχει υποστεί ζημιά, αντικαταστήστε την με νέα μονάδα για να αποκατασταθεί η σωστή λειτουργία.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μόλις επαναφερθούν τα δεδομένα ή αντικατασταθεί η μονάδα, επανεκκινήστε το σύστημα για να επιβεβαιώσετε ότι το πρόβλημα έχει επιλυθεί.

E1:57 Διακοπή λειτουργίας λόγω υπερθέρμανσης IPM

Το σφάλμα αυτό υποδεικνύει ότι η ευφυής μονάδα ισχύος (Intelligent Power Module, IPM) έχει υπερθερμανθεί και το σύστημα έχει θέσει αυτόματα εκτός λειτουργίας τον συμπιεστή ή τον επηρεαζόμενο εξοπλισμό για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά. Η IPM ρυθμίζει την παροχή ισχύος προς τον κινητήρα και η υπερθέρμανση μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη της μονάδας ή σε μειωμένη απόδοση του συμπιεστή. Η διακοπή λειτουργίας του συστή-

ματος αποτελεί μέτρο προστασίας για την αποτροπή σοβαρών βλαβών.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Ανεπαρκής ψύξη:** Χαμηλή παροχή θαλασσινού νερού, ρυπασμένος συμπυκνωτής ή εμποδισμένος αερισμός γύρω από τον ψύκτη μπορεί να προκαλέσουν υπερθέρμανση της IPM.
- **Υπερβολική κατανάλωση ρεύματος:** Συμπιεστές ή κινητήρες που απορροφούν υπερβολικό ρεύμα μπορεί να υπερφορτώσουν και να υπερθερμάνουν την IPM.
- **Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος:** Οι υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος μπορεί να επιδεινώσουν τη θέρμανση της IPM, ιδίως εάν το σύστημα ψύξης δεν λειτουργεί σωστά.
- **Κακή απαγωγή θερμότητας:** Ελαττωματικές ψύκτρες ή θερμοαγώγιμα υλικά της IPM μπορεί να προκαλέσουν εσωτερική υπερθέρμανση.
- **Ελαττωματικά εξαρτήματα της IPM:** Κατεστραμμένα εξαρτήματα, όπως τρανζίστορ ή στοιχεία μεταγωγής εντός της IPM, μπορεί να προκαλέσουν υπερθέρμανση.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

- **Διακοπή λειτουργίας του συστήματος:** Το σύστημα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας για να αποτραπεί περαιτέρω ζημιά στην IPM και στον συμπιεστή.
- **Μείωση της απόδοσης του συμπιεστή:** Η απόδοση του συμπιεστή μπορεί να μειωθεί, με αποτέλεσμα πτώση της συνολικής απόδοσης του συστήματος.
- **Ζημιά σε εξαρτήματα:** Η παρατεταμένη υπερθέρμανση μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην IPM και σε άλλα ευαίσθητα ηλεκτρικά εξαρτήματα, με αποτέλεσμα δαπανηρές επισκευές.

ΛΥΣΗ

- **Επιθεωρήστε το σύστημα ψύξης:** Βεβαιωθείτε ότι η παροχή θαλασσινού νερού είναι επαρκής και ότι ο αερισμός γύρω από τον ψύκτη δεν εμποδίζεται. Καθαρίστε όπου χρειάζεται.
- **Ελέγξτε τη θερμοκρασία περιβάλλοντος:** Επαληθεύστε ότι το σύστημα λειτουργεί σε καλά αεριζόμενο χώρο με ανεκτές θερμοκρασίες.
- **Επιθεωρήστε την απαγωγή θερμότητας:** Ελέγξτε τις ψύκτρες και τα θερμοαγώγιμα υλικά της IPM για να βεβαιωθείτε ότι λειτουργούν σωστά.
- **Ελέγξτε το φορτίο ρεύματος:** Βεβαιωθείτε ότι ο συμπιεστής δεν απορροφά υπερβολικό ρεύμα, κάτι που θα μπορούσε να προκαλέσει υπερθέρμανση της IPM.
- **Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα της IPM:** Εάν κάποια εσωτερικά εξαρτήματα της IPM έχουν υποστεί ζημιά, αντικαταστήστε τα για να επιλυθούν τα προβλήματα υπερθέρμανσης.
- **Επανεκκινήστε το σύστημα:** Μετά τις επισκευές, επανεκκινήστε το σύστημα και επιβεβαιώστε ότι η IPM δεν υπερθερμαίνεται πλέον.

ΜΕΡΟΣ 14

Τεχνικά χαρακτηριστικά

14.1 Ψύκτες

Μοντέλα 230 V 1~		HC24 VFD	HC36 VFD	HC50 VFD	HC64 VFD	HC80 VFD
Ψυκτική ισχύς	Btu/h	24 000	36 000	50 000	64 000	80 000
Ψυκτική ισχύς	kW	7,0	10,6	14,7	18,8	23,4
Τροφοδοσία ρεύματος		230 V 1~, 50/60 Hz				
Ρεύμα, ψύξη	A	6	10	13	18	25
Ρεύμα, θέρμανση (μέγ.)	A	8	12	15	20	28
Συμπιεστής		Inverter (μεταβλητών στροφών)				
Ψυκτικό μέσο		R32				
Παροχή ψυχρού νερού	l/min	21	28	35	36	60
Σύνδεση ψυχρού νερού		¾"	¾"	1"	1"	1"
Παροχή θαλασσινού νερού	l/min	25	33	40	55	65
Σύνδεση θαλασσινού νερού		σωλήνας 16 mm	σωλήνας 16 mm	¾"	¾"	¾"
Εύρος λειτουργίας θαλασσινού νερού	°C	Ψύξη έως 40 °C · θέρμανση από 5 °C				
Ύψος	mm	470	470	490	490	540
Πλάτος	mm	300	300	340	340	360
Μήκος: περίβλημα / συνολικό	mm	380 / 474	380 / 474	450 / 520	530 / 600	545 / 625
Καθαρό βάρος	kg	35	38	52	56	75
Παραδίδεται με		οθόνη LED, καλώδιο δικτύου 5 m				

Μοντέλα 400 V 3~		HC64 VFD	HC80 VFD	HC96 VFD	HC120 VFD
Ψυκτική ισχύς	Btu/h	64 000	80 000	96 000	120 000
Ψυκτική ισχύς	kW	18,8	23,4	28,1	35,2
Τροφοδοσία ρεύματος		400 V 3~ (χωρίς ουδέτερο), 50/60 Hz			
Ρεύμα, ψύξη	A	6	8,3	12	15
Ρεύμα, θέρμανση (μέγ.)	A	6,6	9,3	14	17
Συμπιεστής		Inverter (μεταβλητών στροφών)			
Ψυκτικό μέσο		R32			
Παροχή ψυχρού νερού	l/min	36	60	67	84
Σύνδεση ψυχρού νερού		1"	1"	1"	1-1/4"
Παροχή θαλασσινού νερού	l/min	55	65	75	110
Σύνδεση θαλασσινού νερού		¾"	¾"	¾"	¾"
Εύρος λειτουργίας θαλασσινού νερού	°C	Ψύξη έως 40 °C · θέρμανση από 5 °C			
Ύψος	mm	490	540	567	637
Πλάτος	mm	340	360	380	380
Μήκος: περίβλημα / συνολικό	mm	530 / 600	545 / 625	650 / 779	650 / 779
Καθαρό βάρος	kg	56	75	80	97
Παραδίδεται με		οθόνη LED, καλώδιο δικτύου 5 m			

Οι τιμές σε kW έχουν μετατραπεί από Btu/h (1 kW = 3 412 Btu/h). Διαστασιολογήστε τον ασφαλειοδιακόπτη με βάση το ρεύμα θέρμανσης (8.4). Το συνολικό μήκος περιλαμβάνει τις βάνες σέρβις και τις συνδέσεις στο πλάι του περιβλήματος· σχέδια διαστάσεων: 3.4.

14.2 Μονάδες fan coil

Μονάδες fan coil		CFPG08	CFPG10	CFPG12	CFPG16	CFPG24
Ψυκτική ισχύς	Btu/h	8 000	10 000	12 000	16 000	24 000
Τροφοδοσία ρεύματος				230 V 50/60 Hz		
Ρεύμα λειτουργίας	A	0,4	0,5	0,8	0,9	1,1
Ισχύς εισόδου (ανεμιστήρας)	W	100	120	150	200	220
Ηλεκτρική αντίσταση θέρμανσης	W	–	1 000	1 000	1 000	2 000
Παροχή ψυχρού νερού	l/min	6,5	9,5	11,5	16,5	23,5
Σύνδεση ψυχρού νερού				3/4"		
Σύνδεση αποχέτευσης συμπυκνωμάτων		DN15	DN15	DN15	DN20	DN20
Πλάτος	mm	420	460	500	530	630
Ύψος	mm	290	315	320	370	430
Βάθος	mm	261	270	320	330	373
Καθαρό βάρος	kg	8,5	10,5	11,6	15,5	21

ΜΕΡΟΣ 15

Εγγύηση

15.1 Περιορισμένη εγγύηση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Η MBC Marine παρέχει περιορισμένη εγγύηση για τα συστήματα κλιματισμού σκαφών της έναντι ελαττωμάτων υλικών και κατασκευής, για τον αρχικό τελικό χρήστη, εντός της περιόδου εγγύησης. Εάν διαπιστωθεί επιβεβαιωμένο ελάττωμα κατά την περίοδο εγγύησης, η MBC Marine μπορεί, κατά την αποκλειστική της κρίση, να επισκευάσει ή να αντικαταστήσει το ελαττωματικό εξάρτημα (ή εξαρτήματα) ή να επιστρέψει μέρος ή το σύνολο της τιμής αγοράς. Σε περίπτωση επιστροφής χρημάτων, η σύμβαση θεωρείται λυθείσα και δεν μπορούν να προβληθούν περαιτέρω αξιώσεις.

15.2 Περίοδος εγγύησης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Κατάσταση προϊόντος	Εγγύηση
Καταχωρισμένο και εγκατεστημένο από επίσημο συνεργάτη της MBC	2 έτη, πλήρης εγγύηση
Μη καταχωρισμένο ή μη εγκατεστημένο από συνεργάτη της MBC	1 έτος: πρώτοι 6 μήνες ανταλλακτικά και εργασία, τελευταίοι 6 μήνες μόνο ανταλλακτικά

Η εγγύηση ξεκινά από την ημερομηνία αγοράς, την ημερομηνία εγκατάστασης ή, για εγκαταστάσεις OEM, την ημερομηνία παράδοσης του σκάφους στον τελικό χρήστη, αλλά ποτέ αργότερα από 3 έτη μετά την ημερομηνία κατασκευής. Η ημερομηνία κατασκευής μπορεί να επαληθευτεί από τον σειριακό αριθμό μέσω της εξυπηρέτησης πελατών της MBC Marine.

15.3 Καταχώριση προϊόντος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Καταχωρίστε το προϊόν σας στο www.mbc-marine.com για να επωφεληθείτε από την πλήρη εγγύηση. Για μη καταχωρισμένα προϊόντα, απαιτείται έγκυρο αποδεικτικό αγοράς για κάθε αξίωση εγγύησης.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η ακατάλληλη γείωση, η εσφαλμένη σύνδεση στο σύστημα θαλασσινού νερού, ψυχρού νερού ή στο ηλεκτρικό σύστημα, ή η εγκατάσταση που δεν είναι σύμφωνη με το παρόν εγχειρίδιο ακυρώνει την εγγύηση.

15.4 Εξαιρέσεις ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Φυσιολογική φθορά (π.χ. φίλτρα, ασφάλειες, καλάθια φίλτρων).
- Κόστος εργασίας για την αφαίρεση ή την επανεγκατάσταση του συστήματος.
- Ζημιές κατά τη μεταφορά ή λόγω ακατάλληλης αποθήκευσης.
- Γαλβανική διάβρωση λόγω απουσίας ή ανεπαρκούς γείωσης ή γαλβανικής προστασίας.

- Εγκατάσταση που δεν ακολουθεί τις επίσημες οδηγίες της MBC Marine.
- Διάβρωση, ακατάλληλη συντήρηση, κακή χρήση ή εξωτερικές ζημιές.
- Μη εγκεκριμένες τροποποιήσεις, μη γνήσια ανταλλακτικά ή επισκευές από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- Ζημιές από νερό σε ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως πλακέτες ελέγχου ή οθόνες.
- Ζημιές από παγετό, συμπεριλαμβανομένου παγωμένου ή σπασμένου εξατμιστή ή συμπυκνωτή, λόγω ανεπαρκούς γλυκόλης ή χειμερινής προετοιμασίας.
- Ζημιές που προκαλούνται από ακαθαρσίες ή φερτά υλικά στα κυκλώματα νερού, απουσία φίλτρων ή φραγμένο εναλλάκτη θερμότητας.
- Αντλίες που λειτούργησαν χωρίς νερό.
- Χρήση μη εγκεκριμένων ψυκτικών μέσων.
- Ζημιές που προκαλούνται από καλωδίωση τροφοδοσίας ανεπαρκούς διατομής ή ασταθή τροφοδοσία (υπόταση ή υπέρταση, αιχμές τάσης, απώλεια φάσης).
- Βλάβες από λειτουργία εκτός των καθορισμένων ορίων (2.5) ή αντίθετα με το παρόν εγχειρίδιο.
- Έμμεσες, παρεπόμενες ή αποθετικές ζημίες (συμπεριλαμβανομένων εξόδων μετακίνησης, χαμένου χρόνου, οικονομικής απώλειας ή σωματικής βλάβης).

15.5 Τελικές διατάξεις ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Η MBC Marine διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιεί την παρούσα πολιτική εγγύησης ανά πάσα στιγμή χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση, ιδίως για συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία ή τη νομοθεσία της ΕΕ. Τα νόμιμα δικαιώματα των καταναλωτών παραμένουν ανεπηρέαστα.

ΜΕΡΟΣ 16

Νομική αποποίηση ευθύνης

Η MBC Marine συνέταξε το παρόν εγχειρίδιο με βάση τις πιο πρόσφατες διαθέσιμες πληροφορίες. Δεν μπορεί να καλύψει κάθε πιθανή περίπτωση· για συγκεκριμένες ερωτήσεις ή ασυνήθιστες απαιτήσεις, επικοινωνήστε με τους ειδικούς μας. Παρόλο που έχει ληφθεί κάθε μέτρο για να διασφαλιστεί η ακρίβεια, η MBC Marine δεν φέρει ευθύνη για σφάλματα ή παραλείψεις, ούτε για ζημίες που προκύπτουν από την ορθή ή μη ορθή χρήση του προϊόντος ή των πληροφοριών του παρόντος εγχειριδίου.

Κανένα μέρος της παρούσας έκδοσης δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί, να μεταφραστεί, να αποθηκευτεί σε σύστημα ανάκτησης ή να μεταδοθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο χωρίς την προηγούμενη έγγραφη άδεια της MBC Marine.

MBC Marine Ltd. · Petőfi Sándor u. 39/A · 2049 Diósd · Ουγγαρία · www.mbc-marine.com · info@mbc-marine.com

Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ: βλ. την επόμενη σελίδα.

Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ

Κατασκευαστής	**MBC Marine Ltd.** Petőfi Sándor u. 39/A, 2049 Diósd, Ουγγαρία
Προϊόν	**Variable Chiller** μονάδα κλιματισμού ψυχρού νερού για σκάφη με συμπιεστή inverter
Μοντέλα	230 V 1~: HC24, HC36, HC50, HC64, HC80 VFD 400 V 3~: HC64, HC80, HC96, HC120 VFD
Ψυκτικό μέσο	R32

Η παρούσα δήλωση συμμόρφωσης εκδίδεται με αποκλειστική ευθύνη του κατασκευαστή. Τα προϊόντα που περιγράφονται παραπάνω συμμορφώνονται με τη σχετική ενωσιακή νομοθεσία εναρμόνισης:

- **2014/35/EU** Οδηγία χαμηλής τάσης
- **2014/30/EU** Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
- **2011/65/EU** και **(EU) 2015/863** Οδηγία RoHS

Εναρμονισμένα πρότυπα και τεχνικές προδιαγραφές που εφαρμόστηκαν:

EN 60335-1	Οικιακές και παρόμοιες ηλεκτρικές συσκευές – Ασφάλεια – Γενικές απαιτήσεις
EN 60335-2-40	Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας, κλιματιστικά και αφυγραντήρες
EN 55014-1 / -2	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα – Εκπομπή / Ατρωσία
EN 61000-3-2 / -3-3	Εκπομπές αρμονικών ρευμάτων· διακυμάνσεις τάσης και τρεμόσβημα (≤ 16 A ανά φάση)
EN 61000-3-12 / -3-11	Εκπομπές αρμονικών ρευμάτων· διακυμάνσεις τάσης και τρεμόσβημα (> 16 A ανά φάση)
EN IEC 63000	Τεχνική τεκμηρίωση για την αξιολόγηση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων όσον αφορά τον περιορισμό επικίνδυνων ουσιών

Η συμμόρφωση ισχύει όταν το προϊόν εγκαθίσταται και λειτουργεί σύμφωνα με το παρόν εγχειρίδιο.

ΤΟΠΟΣ ΚΑΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
Βουδαπεστη, 15.10.2025	Roland Varnai, Διευθυνων Συμβουλος	

CE

Σημειώσεις

Σημειώσεις

MBC Marine Ltd.
Petőfi Sándor u. 39/A · 2049 Diósd · Ουγγαρία
www.mbc-marine.com · info@mbc-marine.com