ESC • SCP • SCP-M

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ

ΑΥΤΟΝΟΜΑ & ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Συμπιεστές σταθερών στροφών (on/off).
Ψύξη και θέρμανση με αντιστροφή κύκλου · 230 V 50–60 Hz.

ESC 08 · ESC 10 · ESC 13 · ESC 16 · ESC 24
SCP 13 · SCP 16 · SCP 24
SCP-M 16 · SCP-M 24

ΕΚΔΟΣΗ 4.4 · ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2026 · EL



Σχετικά με αυτό το εγχειρίδιο

Σας ευχαριστούμε που επιλέξατε την MBC Marine

Το παρόν εγχειρίδιο καλύπτει την εγκατάσταση, τη θέση σε λειτουργία, τη χρήση, τη συντήρηση και την αντιμετώπιση προβλημάτων των θαλάσσιων κλιματιστικών μονάδων MBC Marine **ESC** αυτόνομου τύπου και **SCP** διαιρούμενου τύπου (split) (230 V, μονοφασικές). Φυλάσσετε το εγχειρίδιο στο σκάφος, κοντά στη μονάδα, καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του συστήματος.

ΠΟΙΟΣ ΔΙΑΒΑΖΕΙ ΤΙ

Αναγνώστης	Μέρη προς ανάγνωση
Ιδιοκτήτης / χρήστης σκάφους ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	Μέρος 1 Ασφάλεια · Μέρος 9 Λειτουργία · Μέρος 10 Συντήρηση · Μέρος 11.2 Πρώτοι έλεγχοι
Εγκαταστάτης ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	Όλα τα μέρη, ιδίως τα Μέρη 3–8. Παραδώστε το εγχειρίδιο στον ιδιοκτήτη μετά τη θέση σε λειτουργία.
Τεχνικός σέρβις ΤΕΧΝΙΚΟΣ	Μέρη 7, 9.5, 10.2 και 11. Οι εργασίες στο ψυκτικό κύκλωμα απαιτούν πιστοποίηση (Μέρος 1.5).

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

ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, **θα μπορούσε να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό**.

ΠΡΟΣΟΧΗ
Επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, **θα μπορούσε να προκαλέσει ελαφρύ ή μέτριο τραυματισμό**.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Πληροφορίες σχετικά με **ζημιά στη μονάδα ή στο σκάφος** ή με απώλεια απόδοσης ή εγγύησης. Δεν υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ
Χρήσιμες πληροφορίες και συμβουλές για τη 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 Πυρκαγιά, καύσιμα και καυσαέρια 6
- 1.5 Ψυκτικό μέσο R32 (ελαφρώς εύφλεκτο) 6
- 1.6 Περιορισμός ευθύνης 6

Μέρος 2. Επισκόπηση προϊόντος 8
- 2.1 Μοντέλα 8
- 2.2 Περιεχόμενα συσκευασίας 8
- 2.3 Κύρια εξαρτήματα 9
- 2.4 Πώς λειτουργεί το σύστημα 10
- 2.5 Όρια λειτουργίας 10

Μέρος 3. Σχεδιασμός της εγκατάστασης 11
- 3.1 Πριν ξεκινήσετε 11
- 3.2 Επιλογή θέσης 11
- 3.3 Τυπική εγκατάσταση 12

Μέρος 4. Τοποθέτηση της μονάδας 13
- 4.1 Τοποθέτηση 13
- 4.2 Αποστράγγιση συμπυκνωμάτων 13
- 4.3 Οθόνη (πίνακας ελέγχου) 13
- 4.4 Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου 14
- 4.5 Σωληνώσεις ψυκτικού (SCP και SCP-M) 14

Μέρος 5. Σύστημα αέρα 16
- 5.1 Αέρας επιστροφής 16
- 5.2 Προσανατολισμός ανεμιστήρα 16
- 5.3 Προσαγωγή αέρα και αεραγωγοί 17
- 5.4 Μεγέθη συστήματος αέρα ανά μοντέλο 18

Μέρος 6. Κύκλωμα θαλασσινού νερού 19
- 6.1 Σειρά εξαρτημάτων 19
- 6.2 Εισαγωγή θαλασσινού νερού 19
- 6.3 Αντλία και φίλτρο νερού 19
- 6.4 Σωλήνες νερού 20
- 6.5 Έξοδος θαλασσινού νερού 20
- 6.6 Γαλβανική προστασία και ισοδυναμική σύνδεση 20
- 6.7 Σωστή και λάθος εγκατάσταση νερού 21
- 6.8 Λίστα ελέγχου συστήματος θαλασσινού νερού 22
- 6.9 Έλεγχος της ροής θαλασσινού νερού 22

Μέρος 7. Ηλεκτρική εγκατάσταση 23
- 7.1 Ηλεκτρικές απαιτήσεις 23
- 7.2 Κλεμμοσειρά (ESC και SCP) 23
- 7.3 Διάγραμμα καλωδίωσης εγκατάστασης 24
- 7.4 Οθόνη, αισθητήρες και συνδετήρες 26
- 7.5 Καλωδίωση διαιρούμενης μονάδας SCP 27
- 7.6 Multi split SCP-M (2 εξατμιστές) 28
- 7.7 Ομαλός εκκινητής (προαιρετικά) 29
- 7.8 Ρυθμίσεις μικροδιακοπτών DIP 32
- 7.9 Λίστα ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης 33

Μέρος 8. Θέση σε λειτουργία (πρώτη εκκίνηση) 34

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

8.1 Πριν από την ενεργοποίηση 34
8.2 Πρώτη εκκίνηση 34
8.3 Παράδοση στον ιδιοκτήτη 35

Μέρος 9. Λειτουργία 36
9.1 Πίνακας ελέγχου 36
9.2 Καθημερινή χρήση 37
9.3 Συμβουλές για άνεση και αποδοτικότητα 37
9.4 Οθόνες κατάστασης 38
9.5 Ρυθμίσεις τεχνικού (με προστασία PIN) 39

Μέρος 10. Συντήρηση και παροπλισμός 41
10.1 Συντήρηση από τον ιδιοκτήτη 41
10.2 Ετήσιο σέρβις από τεχνικό 41
10.3 Παροπλισμός και χειμερινή προστασία 41
10.4 Επαναλειτουργία 42

Μέρος 11. Αντιμετώπιση προβλημάτων 43
11.1 Πώς εμφανίζονται τα σφάλματα 43
11.2 Πρώτοι έλεγχοι για ιδιοκτήτες 43
11.3 Επισκόπηση κωδικών σφάλματος 44
11.4 Λεπτομέρειες κωδικών σφάλματος 45
11.5 Σφάλματα χωρίς κωδικό σφάλματος 49
11.6 Τιμές αναφοράς για τεχνικούς 50

Μέρος 12. Τεχνικά στοιχεία 51

Μέρος 13. Εγγύηση 55
13.1 Περιορισμένη εγγύηση 55
13.2 Περίοδος εγγύησης 55
13.3 Καταχώριση προϊόντος 55
13.4 Εξαιρέσεις 56
13.5 Τελικές διατάξεις 56

Μέρος 14. Νομική αποποίηση ευθύνης 57

Ασφάλεια

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Διαβάστε ολόκληρο αυτό το μέρος πριν από την εγκατάσταση, τη λειτουργία ή το σέρβις της μονάδας. Η μη τήρηση αυτών των οδηγιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο, σοβαρό τραυματισμό, πυρκαγιά ή ζημιά στο σκάφος.

1.1 Προβλεπόμενη χρήση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η μονάδα προορίζεται αποκλειστικά για την ψύξη, τη θέρμανση και τον αερισμό του εσωτερικού χώρου σκαφών, με χρήση του θαλασσινού νερού ως πηγής και αποδέκτη θερμότητας. Οποιαδήποτε άλλη χρήση θεωρείται ακατάλληλη. Χρησιμοποιείτε τη μονάδα μόνο εντός των ορίων λειτουργίας του Μέρους 2.5 και σύμφωνα με το παρόν 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 πρακτικές ηλεκτρολογικών και υδραυλικών εγκαταστάσεων σκαφών και με τους ισχύοντες κανονισμούς. Οι εργασίες στο ψυκτικό κύκλωμα επιτρέπονται μόνο σε τεχνικούς πιστοποιημένους για εύφλεκτα ψυκτικά μέσα (A2L). Η επαγγελματική εγκατάσταση σύμφωνα με το παρόν εγχειρίδιο αποτελεί προϋπόθεση της εγγύησης.

1.3 Ηλεκτρική ασφάλεια ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ**
> Μέρη της μονάδας φέρουν τάση **230 V AC**. Πριν ανοίξετε το ηλεκτρικό κουτί ή τη μονάδα, διακόψτε την τροφοδοσία από τον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα ή από την πηγή ρεύματος ξηράς και ασφαλίστε την έναντι επανενεργοποίησης. Η επαφή με ηλεκτροφόρα μέρη μπορεί να αποβεί θανατηφόρα.

- Γειώστε σωστά τη μονάδα. Ο κιτρινοπράσινος αγωγός πρέπει να χρησιμοποιείται αποκλειστικά ως αγωγός προστατευτικής γείωσης.
- Προστατεύστε τη μονάδα με δικό της αυτόματο διακόπτη και με διαφορικό διακόπτη (RCD) 30 mA.
- Μη λειτουργείτε τη μονάδα με αφαιρεμένο το κάλυμμα του ηλεκτρικού κουτιού.

1.4 Πυρκαγιά, καύσιμα και καυσαέρια

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Μην εγκαθιστάτε τη μονάδα στο μηχανοστάσιο, στη σεντίνα ή σε χώρο που περιέχει βενζινοκινητήρες, δεξαμενές καυσίμου, φιάλες LPG/CNG, ρυθμιστές πίεσης, βάνες, σωληνώσεις ή εξαρτήματα καυσίμου. Η μονάδα δεν πρέπει να μπορεί να αναρροφά μονοξείδιο του άνθρακα, καυσαέρια ή άλλους τοξικούς ατμούς προς την καμπίνα.

Κατά την εγκατάσταση και τη συντήρηση φοράτε γυαλιά ασφαλείας και γάντια εργασίας και έχετε πυροσβεστήρα κοντά στον χώρο εργασίας.

1.5 Ψυκτικό μέσο R32 (ελαφρώς εύφλεκτο)

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ
Η μονάδα περιέχει ψυκτικό μέσο **R32** (κατηγορία ασφαλείας A2L, ελαφρώς εύφλεκτο).

- Μη διατρυπάτε, μην κόβετε, μην ανοίγετε οπές και μην καίτε κανένα μέρος του ψυκτικού κυκλώματος.
- Κρατάτε τις πηγές ανάφλεξης (γυμνές φλόγες, συσκευές αερίου σε λειτουργία, ηλεκτρικές θερμάστρες, σπινθήρες) μακριά από τη μονάδα.
- Εάν διαπιστώσετε διαρροή ψυκτικού μέσου (λιπαρά υπολείμματα, σφύριγμα, ERROR 5): απενεργοποιήστε τη μονάδα, αερίστε την καμπίνα, αποφύγετε τις πηγές ανάφλεξης και καλέστε εξειδικευμένο τεχνικό.
- Μόνο πιστοποιημένοι τεχνικοί επιτρέπεται να ανοίγουν το ψυκτικό κύκλωμα. Η σκληρή συγκόλληση επιτρέπεται μόνο μετά την ανάκτηση του ψυκτικού μέσου και την έκπλυση του κυκλώματος με άζωτο.

1.6 Περιορισμός ευθύνης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

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

- λανθασμένη εγκατάσταση ή σύνδεση,
- μηχανική κρούση ή υπέρταση,
- τροποποίηση του προϊόντος χωρίς γραπτή άδεια της MBC Marine,
- χρήση εκτός του προβλεπόμενου σκοπού ή των καθορισμένων ορίων λειτουργίας.

ΜΕΡΟΣ 2

Επισκόπηση προϊόντος

2.1 Μοντέλα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Σειρά	Τύπος	Μοντέλα
ESC	Αυτόνομη μονάδα: συμπιεστής, συμπυκνωτής, εξατμιστής και ανεμιστήρας σε κοινή βάση	ESC 08 · ESC 10 · ESC 13 · ESC 16 · ESC 24
SCP	Split: μονάδα συμπύκνωσης με ξεχωριστό εξατμιστή	SCP 13 · SCP 16 · SCP 24
SCP-M	Multi split: μονάδα συμπύκνωσης με δύο εξατμιστές, μία οθόνη	SCP-M 16 (2 × 8 000 Btu/h) SCP-M 24 (2 × 12 000 Btu/h) SCP-M 24 (8 000 + 16 000 Btu/h)

2.2 Περιεχόμενα συσκευασίας ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

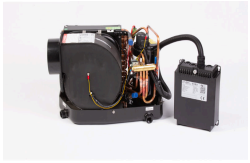
Πριν ξεκινήσετε, ελέγξτε ότι η συσκευασία και η μονάδα δεν έχουν φθορές. **Μην εγκαθιστάτε προϊόν με φθορές.** Η συσκευασία περιέχει:

Τεμ.	Είδος	Σκοπός
1	Κλιματιστική μονάδα	–
1	Οθόνη (πίνακας ελέγχου)	Χειρισμός χρήστη
1	Καλώδιο δεδομένων LAN, 5 m	Οθόνη ↔ πλακέτα ελέγχου
1	Αισθητήρας θερμ. χώρου, καλώδιο 5 m	Στην υποδοχή AI1 (λευκή)
4	Βραχίονες στερέωσης L	Στερέωση της μονάδας
2	Διακλαδωτήρες Y	Μόνο SCP-M: διακλάδωση

Αν κάποιο είδος λείπει ή έχει φθορά, μην ξεκινήσετε την εγκατάσταση. Επικοινωνήστε με τον διανομέα ή την MBC Marine.



Αυτόνομη μονάδα ESC



ESC με ηλεκτρικό κουτί



Μονάδα συμπύκνωσης SCP

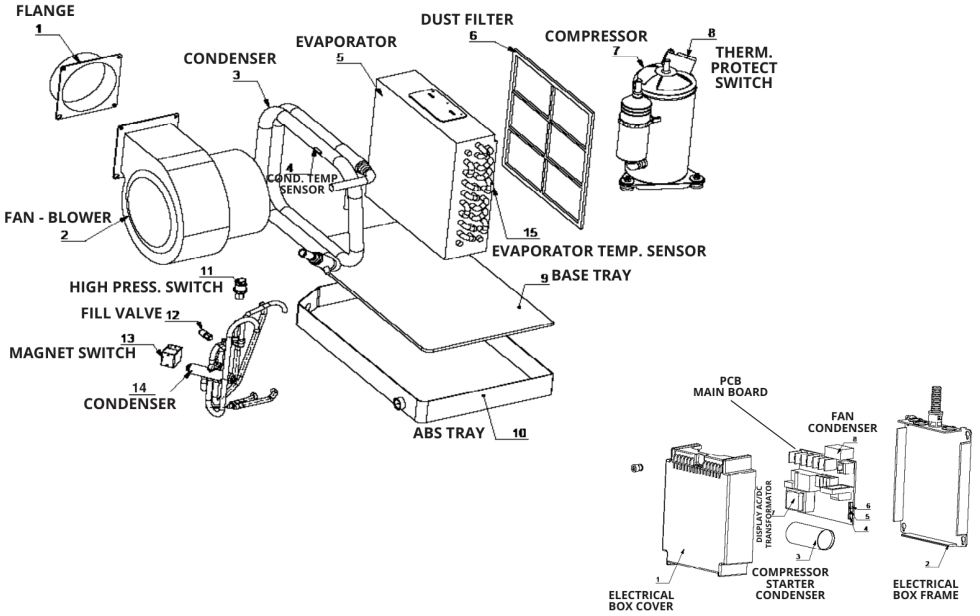


Εξατμιστής SCP



SCP-M με δύο εξατμιστές

2.3 Κύρια εξαρτήματα ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ



Μονάδα ESC – αναλυτικό σχέδιο. 1 Φλάντζα · 2 Ανεμιστήρας · 3 Συμπυκνωτής · 4 Αισθητήρας θερμοκρασίας συμπυκνωτή · 5 Εξατμιστής · 6 Φίλτρο σκόνης (αέρα) · 7 Συμπιεστής · 8 Θερμική προστασία συμπιεστή · 9 Δίσκος βάσης · 10 Δίσκος ABS · 11 Πρεσοστάτης υψηλής πίεσης · 12 Βαλβίδα σέρβις (πλήρωσης) · 13 Μαγνητικός διακόπτης (πηνίο τετράοδης βαλβίδας) · 14 Συμπυκνωτής · 15 Αισθητήρας θερμοκρασίας εξατμιστή · Ηλεκτρικό κουτί: κύρια πλακέτα PCB, πυκνωτές ανεμιστήρα και συμπιεστή, κάλυμμα και πλαίσιο.

2.4 Πώς λειτουργεί το σύστημα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η μονάδα βασίζεται στην ισορροπία τριών κυκλωμάτων. Ένα σφάλμα σε οποιοδήποτε από αυτά μειώνει την απόδοση ή προκαλεί προστατευτική διακοπή λειτουργίας:

1. **Κύκλωμα θαλασσινού νερού** – απάγει θερμότητα από τον συμπυκνωτή (ψύξη) ή του προσδίδει θερμότητα (θέρμανση). Χωρίς επαρκή ροή νερού ο συμπιεστής υπερθερμαίνεται.
2. **Κύκλωμα αέρα** – κυκλοφορεί τον αέρα της καμπίνας μέσω του εξατμιστή. Η ανεπαρκής ροή αέρα μπορεί να προκαλέσει πάγωμα του εξατμιστή (ψύξη) ή υπερθέρμανσή του (θέρμανση).
3. **Ηλεκτρικό σύστημα** – κυκλώματα τροφοδοσίας, ελέγχου, επικοινωνίας και ασφαλείας. Τα σφάλματα μπορεί να καταστρέψουν τα ηλεκτρονικά ή να εμποδίσουν την εκκίνηση της μονάδας.

Σε λειτουργία **COOL** η μονάδα μεταφέρει θερμότητα από την καμπίνα στο θαλασσινό νερό. Σε λειτουργία **HEAT** η τετράοδη βαλβίδα αντιστρέφει τον κύκλο: η μονάδα αντλεί θερμότητα από το θαλασσινό νερό και την αποδίδει στην καμπίνα (θέρμανση με αντιστροφή κύκλου).

2.5 Όρια λειτουργίας ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τα όρια αφορούν τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού στην είσοδο θαλασσινού νερού της μονάδας, με την προϋπόθεση σωστής εγκατάστασης, συνεχούς ροής νερού, ελεύθερης κυκλοφορίας αέρα και καθαρού φίλτρου.

Λειτουργία	Θερμοκρασία θαλασσινού νερού στην είσοδο
COOL	κάτω από 32 °C
HEAT	7 – 18 °C

- **Ψύξη:** μη λειτουργείτε τη μονάδα σε θερμοκρασίες θαλασσινού νερού 32 °C ή υψηλότερες. Η υψηλή θερμοκρασία θαλασσινού νερού ή η χαμηλή ροή νερού μειώνει την απόδοση ακόμη και κάτω από αυτό το όριο και μπορεί να προκαλέσει προστατευτική διακοπή λειτουργίας.
- **Θέρμανση:** χρησιμοποιείτε τη λειτουργία HEAT μόνο σε θερμοκρασίες θαλασσινού νερού μεταξύ 7 °C και 18 °C. Κάτω από 7 °C το νερό δεν περιέχει αρκετή θερμότητα. Πάνω από 18 °C η θέρμανση σπάνια χρειάζεται και ο συμπιεστής σταθερών στροφών δεν μπορεί να μειώσει την απόδοσή του για πολύ μικρές ανάγκες θέρμανσης.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η λειτουργία εκτός αυτών των ορίων μπορεί να μειώσει την απόδοση και να προκαλέσει προστατευτικές διακοπές λειτουργίας (π.χ. ERROR 8, 9, 10) και εξαιρείται από την εγγύηση.

Σχεδιασμός της εγκατάστασης

3.1 Πριν ξεκινήσετε ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Δεν υπάρχουν δύο ίδια σκάφη. Μην αντιγράφετε την εγκατάσταση άλλου σκάφους: η σωστή διάταξη εξαρτάται από το συγκεκριμένο σκάφος. Τα περισσότερα προβλήματα που αναφέρονται στην πράξη δεν οφείλονται στη μονάδα, αλλά σε σφάλματα εγκατάστασης, όπως λανθασμένη κλίση, ανεπαρκής αερισμός, φραγμένο φίλτρο ή αεραγωγοί ανεπαρκούς διατομής.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ξεκινήστε την εγκατάσταση μόνο όταν η θέση κάθε εξαρτήματος συμμορφώνεται με τους ισχύοντες κανονισμούς. Προβλέψτε επαρκή ελεύθερο χώρο για την εγκατάσταση και τη μετέπειτα συντήρηση.

3.2 Επιλογή θέσης ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

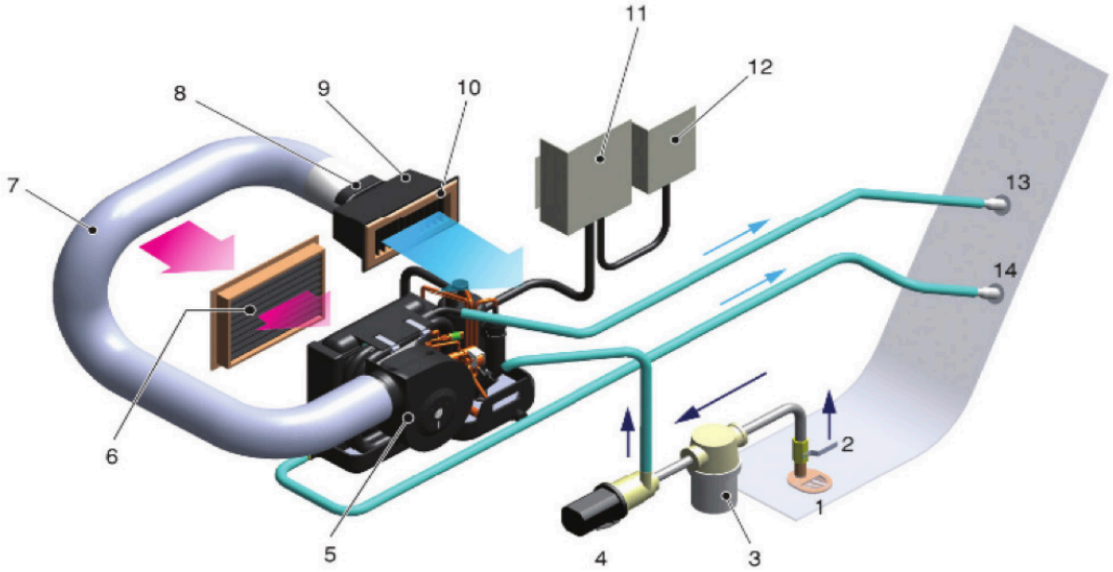
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Ξηρός, καλά αεριζόμενος κλειστός χώρος, προστατευμένος από πηγές θερμότητας και καυσαέρια.
- Σταθερή, επίπεδη, οριζόντια βάση, με ελεύθερο χώρο τουλάχιστον **60 mm** από όλες τις πλευρές για την κυκλοφορία του αέρα.
- Γρίλια επιστροφής αέρα και φίλτρο αέρα εύκολα προσβάσιμα για καθαρισμό.
- Πλευρά του συμπιεστή όσο το δυνατόν πιο μακριά από το άνοιγμα επιστροφής αέρα, για μείωση του θορύβου.
- Χώρος για το ηλεκτρικό κουτί σε ξηρή, καλά αεριζόμενη επιφάνεια, σε απόσταση που καλύπτουν τα καλώδια.
- Δυνατή διαδρομή αποστράγγισης συμπυκνωμάτων προς τη σεντίνα (βλ. 4.2).

ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ

- Μηχανοστάσιο, χώρους μηχανημάτων, σεντίνα (βλ. 1.4).
- Θέσεις ακριβώς δίπλα σε αγωγούς εξαερισμού.
- Υγρές ή νοτισμένες περιοχές δαπέδου.
- Διαδρομές καυσαερίων ή μονοξειδίου του άνθρακα.
- Στενά, κλειστά ντουλάπια επίπλων που ανοίγουν δύσκολα.

3.3 Τυπική εγκατάσταση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ



1. Εισαγωγή γάστρας τύπου scoop
2. Βάνα θαλάσσης (σφαιρική)
3. Φίλτρο θαλασσινού νερού
4. Αντλία θαλασσινού νερού
5. Κλιματιστική μονάδα
6. Γρίλια επιστροφής αέρα
7. Εύκαμπτος αεραγωγός
8. Δακτύλιος αεραγωγού
9. Κιβώτιο μετάβασης
10. Γρίλια προσαγωγής αέρα
11. Οθόνη (πίνακας ελέγχου)
12. Ομαλός εκκινητής (προαιρ.)
13. Έξοδος νερού εκτός σκάφους
14. Έξοδος συμπυκνωμάτων

Τοποθέτηση της μονάδας

4.1 Τοποθέτηση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Τοποθετήστε τη μονάδα σε σταθερή, οριζόντια επιφάνεια με ελεύθερη απόσταση τουλάχιστον 60 mm από όλες τις πλευρές.
2. Δώστε στη μονάδα κλίση **1–2 cm προς την αποστράγγιση συμπυκνωμάτων**, ώστε η λεκάνη συμπυκνωμάτων να αδειάζει πλήρως.
3. Στερεώστε τη μονάδα κατά μήκος της άκρης του δίσκου με τους 4 παρεχόμενους βραχίονες. Σφίξτε σταθερά αλλά όχι υπερβολικά, ώστε τα αντικραδασμικά στοιχεία να συνεχίσουν να λειτουργούν.
4. Τοποθετήστε το ηλεκτρικό κουτί σε ξηρή, καλά αεριζόμενη επιφάνεια.

4.2 Αποστράγγιση συμπυκνωμάτων

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Σε λειτουργία COOL η μονάδα παράγει συμπυκνώματα, τα οποία συλλέγονται στη λεκάνη συμπυκνωμάτων. Οδηγήστε τον σωλήνα αποστράγγισης με συνεχή κλίση προς τη σεντίνα, ιδανικά κοντά στην αυτόματη αντλία σεντίνας. Όπου η απευθείας αποστράγγιση δεν είναι δυνατή, συλλέξτε τα συμπυκνώματα και αντλήστε τα με ειδική αντλία αποστράγγισης.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> - Μη συνδέετε την έξοδο της αντλίας αποστράγγισης στη γραμμή εκκένωσης οποιουδήποτε άλλου συστήματος.
> - Μην οδηγείτε ποτέ την αποστράγγιση σε σημείο όπου το νερό δεν μπορεί να συλλεχθεί ή να αντληθεί.

Δοκιμή αποστράγγισης: μετά την εγκατάσταση ρίξτε 2–3 λίτρα νερού στη λεκάνη συμπυκνωμάτων και ελέγξτε ότι αποστραγγίζεται ελεύθερα, χωρίς επιστροφή ή διαρροές.

4.3 Οθόνη (πίνακας ελέγχου) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Εγκαταστήστε την οθόνη (τύπου CD-3) σε εύκολα προσβάσιμο τοίχωμα, πάνω από το μέσο του ύψους της καμπίνας, προστατευμένη από θερμότητα και φως. Μην την εγκαθιστάτε:

- σε άμεσο ηλιακό φως ή κοντά σε συσκευές που παράγουν θερμότητα,
- σε διαχωριστικά τοιχώματα πίσω από τα οποία συσσωρεύεται θερμότητα,
- ακριβώς πάνω ή κάτω από γρίλιες προσαγωγής ή επιστροφής αέρα.

Συνδέστε την οθόνη στην πλακέτα ελέγχου με το παρεχόμενο καλώδιο LAN 5 m.

4.4 Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η οθόνη διαθέτει ενσωματωμένο αισθητήρα, ωστόσο για ακριβή έλεγχο της θερμοκρασίας της καμπίνας **εγκαθιστάτε πάντα τον παρεχόμενο αισθητήρα θερμοκρασίας χώρου** (καλώδιο 5 m). Τοποθετήστε τον στη ροή του αέρα επιστροφής, μακριά από τον αέρα προσαγωγής και από πηγές θερμότητας. Συνδέστε τον στην υποδοχή **AI1 (λευκή)** της πλακέτας ελέγχου.

4.5 Σωληνώσεις ψυκτικού (SCP και SCP-M)

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ
Το R32 είναι ελαφρώς εύφλεκτο. Οι σωληνώσεις ψυκτικού μέσου πρέπει να εγκαθίστανται μόνο από εξειδικευμένο τεχνικό ψύξης, με καλό αερισμό και χωρίς πηγές ανάφλεξης σε κοντινή απόσταση.

Συνδέστε τον εξατμιστή με τη μονάδα συμπύκνωσης μέσω δύο μονωμένων χαλκοσωλήνων, με διαστάσεις που αντιστοιχούν στις βαλβίδες σέρβις της μονάδας συμπύκνωσης (SCP 16 και SCP 24: **αερίου 12,7 mm (1/2")**, **υγρού 6,35 mm (1/4")**, βλ. Μέρος 12). Μέγιστο μήκος σωληνώσεων **10 m**, μέγιστη υψομετρική διαφορά **2 m**. Τοποθετήστε τον εξατμιστή με την ίδια προσοχή όπως τη μονάδα (4.1) και με ελαφριά κλίση προς την αποστράγγιση συμπυκνωμάτων του.

Πλήρωση ψυκτικού μέσου: η μονάδα συμπύκνωσης είναι εργοστασιακά πληρωμένη για μήκος σωληνώσεων έως **4 m**. Για κάθε επιπλέον μέτρο προσθέστε **20 g R32** (παράδειγμα: μήκος σωληνώσεων 7 m = 3 m επιπλέον = 60 g). Πληρώστε με R32 σε υγρή φάση μετά την εκκένωση και σημειώστε τη συνολική πλήρωση στην ετικέτα της μονάδας.

SCP-M: από τη μονάδα συμπύκνωσης ξεκινούν ένας σωλήνας αερίου και ένας σωλήνας υγρού. Διακλαδώστε καθέναν από αυτούς προς τους δύο εξατμιστές με τους δύο παρεχόμενους **διακλαδωτήρες Y**. Τοποθετήστε τους διακλαδωτήρες Y οριζόντια ή κατακόρυφα, ποτέ υπό κλίση. Υπολογίστε το μήκος σωληνώσεων και προς τους δύο εξατμιστές.

1. Οδηγήστε τους σωλήνες με τη συντομότερη δυνατή διαδρομή. Κάμπτετε με κουρμπαδόρο (ακτίνα τουλάχιστον 3,5 × διάμετρος σωλήνα). Μη στραγγαλίζετε ποτέ τον σωλήνα. Διατηρείτε τα άκρα των σωλήνων σφραγισμένα μέχρι τη σύνδεση.
2. Μονώστε τους σωλήνες αερίου και υγρού **χωριστά** σε όλο το μήκος τους με μόνωση κλειστής κυψέλης (πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 9 mm). Σφραγίστε όλες τις ενώσεις της μόνωσης.
3. Κόψτε με σωληνοκόφτη, αφαιρέστε τα γρέζια με το άκρο του σωλήνα στραμμένο προς τα κάτω, περάστε το ρακόρ εκχείλωσης και διαμορφώστε εκχείλωση 45° με εργαλείο εκχείλωσης κατάλληλο για R32.
4. Ευθυγραμμίστε την εκχείλωση με τη σύνδεση και σφίξτε το ρακόρ πρώτα με το χέρι και στη συνέχεια με δυναμόκλειδο και δεύτερο κλειδί συγκράτησης: **14–18 Nm** για 6,35 mm (1/4"), **34–42 Nm** για 9,52 mm (3/8"), **49–61 Nm** για 12,7 mm (1/2"). Το υπερβολικό σφίξιμο ραγίζει την εκχείλωση. Μην επαναχρησιμοποιείτε ποτέ εκχείλωση που έχει ήδη σφιχτεί.
5. Εκτελέστε **δοκιμή πίεσης** στους σωλήνες και στον εξατμιστή με **ξηρό άζωτο** (ποτέ με οξυγόνο ή πεπιεσμένο αέρα), με τις βαλβίδες σέρβις της μονάδας συμπύκνωσης κλειστές. Η πίεση δεν πρέπει να πέσει για τουλάχιστον 30 λεπτά. Ελέγξτε κάθε εκχείλωση με σπρέι ανίχνευσης διαρροών.
6. **Εκκενώστε** τους σωλήνες και τον εξατμιστή με αντλία κενού έως **500 microns (67 Pa) ή χαμηλότερα**. Κλείστε τη μανομετρική γέφυρα και περιμένετε 15 λεπτά: το κενό δεν πρέπει να ανέλθει πάνω από 1 000 microns.
7. Ανοίξτε πλήρως τις βαλβίδες σέρβις της μονάδας συμπύκνωσης (πρώτα τη βαλβίδα υγρού, μετά τη βαλβίδα αερίου). Επανατοποθετήστε και σφίξτε τα καπάκια των βαλβίδων και ελέγξτε όλες τις ενώσεις για διαρροές.

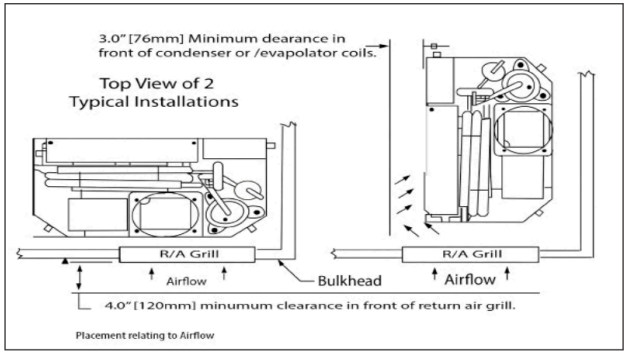
ΜΕΡΟΣ 5

Σύστημα αέρα

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η ανεπαρκής ροή αέρα είναι η συχνότερη αιτία δυσλειτουργίας. Ακόμη και απώλεια ροής αέρα 30–40 % μπορεί να προκαλέσει προβλήματα απόδοσης και κωδικούς σφάλματος (ERROR 4 στη θέρμανση, ERROR 9 στην ψύξη).

5.1 Αέρας επιστροφής ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Η μονάδα αναρροφά τον αέρα της καμπίνας μέσω της γρίλιας επιστροφής, τον διοχετεύει μέσω του εξατμιστή και τον εκφυσά από την πλευρά προσαγωγής. Η γρίλια επιστροφής πρέπει να έχει τουλάχιστον την επιφάνεια του πίνακα 5.4. Μια πολύ μικρή γρίλια περιορίζει τη ροή αέρα και μπορεί να προκαλέσει πάγωμα του εξατμιστή (ERROR 9) ή υπερφόρτωση του συμπιεστή.



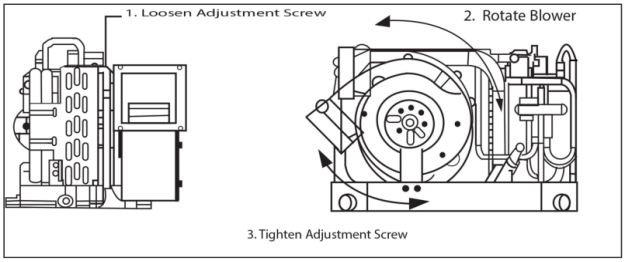
Αέρας επιστροφής: τηρείτε την ελάχιστη απόσταση μπροστά από το στοιχείο του εξατμιστή.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η μονάδα δεν χρειάζεται να τοποθετηθεί ακριβώς πάνω στη γρίλια επιστροφής αέρα. Διατηρείτε ελάχιστη απόσταση **60 mm (2,4")** γύρω από τη μονάδα για επαρκή ροή αέρα.

5.2 Προσανατολισμός ανεμιστήρα ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Πριν από την εγκατάσταση, στρέψτε την έξοδο του ανεμιστήρα στη θέση που δίνει την πιο άμεση διαδρομή προς τον αεραγωγό προσαγωγής. Χαλαρώστε τη βίδα στερέωσης,

περιστρέψτε τον ανεμιστήρα οριζόντια ή κατακόρυφα και στη συνέχεια σφίξτε καλά τη βίδα.



1 Χαλαρώστε τη βίδα ρύθμισης · 2 Περιστρέψτε τον ανεμιστήρα · 3 Σφίξτε τη βίδα.



Λανθασμένη εγκατάσταση: αμόνωτος αεραγωγός, μειωμένη διάμετρος, περιορισμένη ροή αέρα, υπερβολικό μήκος και απότομες καμπύλες, τσακισμένος και συμπιεσμένος αεραγωγός. Πιθανές συνέπειες: μειωμένη απόδοση ψύξης και θέρμανσης, συχνές διακοπές λειτουργίας και κωδικοί σφάλματος, ζημιά σε εξαρτήματα, μικρότερη διάρκεια ζωής.

5.3 Προσαγωγή αέρα και αεραγωγοί

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Χρησιμοποιείτε θερμικά και ακουστικά μονωμένο αεραγωγό με τη διάμετρο του πίνακα 5.4. Μη μειώνετε ποτέ τη διάμετρο (π.χ. έξοδος 150 mm δεν πρέπει να μειωθεί σε 100 mm).
- Διατηρείτε το συνολικό μήκος των αεραγωγών **κάτω από 4 m**. Αποφεύγετε καμπύλες 90° και απότομες καμπύλες: η καθεμία μπορεί να μειώσει τη ροή αέρα έως και 25 %.

- Τοποθετήστε τους αεραγωγούς τεντωμένους, χωρίς τσακίσματα ή πτυχώσεις. Τα έπιπλα δεν πρέπει να τους συμπιέζουν αργότερα.
- Τοποθετείτε τις γρίλιες προσαγωγής όσο το δυνατόν ψηλότερα στην καμπίνα, επειδή ο κρύος αέρας κατεβαίνει.
- Μη στρέφετε τα πτερύγια προσαγωγής προς τη γρίλια επιστροφής: ο αέρας βραχυκυκλώνεται και η απόδοση μειώνεται.
- Αποφεύγετε γρίλιες ανεπαρκούς μεγέθους, κλειστά πτερύγια ή στενές διακλαδώσεις.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Η ανεμπόδιστη ροή αέρα είναι απαραίτητη ώστε το σύστημα να επιτύχει την ονομαστική του απόδοση. Χρησιμοποιείτε πάντα αεραγωγό σωστού μεγέθους και ποιότητας, με θερμική και ακουστική μόνωση, σχεδιασμένο για κλιματισμό. Προστατεύετε τον αεραγωγό από φθορές κατά την εγκατάσταση και τοποθετείτε τον όσο το δυνατόν πιο ευθύγραμμα, με όσο το δυνατόν λιγότερες διακλαδώσεις και καμπύλες.

Οι κατεστραμμένοι ή φραγμένοι αεραγωγοί περιορίζουν τη ροή αέρα και μειώνουν την απόδοση. Εάν ένας αεραγωγός υποστεί φθορά κατά την εγκατάσταση ή τη μετέπειτα χρήση, επισκευάστε τον ή αντικαταστήστε τον.

5.4 Μεγέθη συστήματος αέρα ανά μοντέλο ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

	ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Διάμετρος αεραγωγού προσαγωγής (mm)	125	125	125	150	200
Ελάχ. γρίλια επιστροφής αέρα (cm²)	300	450	450	510	720
Ελάχ. γρίλια προσαγωγής αέρα (cm²)	750	800	800	1030	1400
Ροή αέρα υψηλή / μεσαία / χαμηλή (m³/h)	420 / 350 / 280	500 / 405 / 350	580 / 495 / 410	730 / 610 / 520	1200 / 1080 / 900
Μέγ. συνολικό μήκος αεραγωγών	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m

Οι επιφάνειες των γριλιών είναι ελεύθερες (ανοιχτές) επιφάνειες. Με περισσότερες γρίλιες προσαγωγής, το άθροισμα των ελεύθερων επιφανειών τους πρέπει να φτάνει την τιμή του πίνακα.

Εξατμιστές SCP και SCP-M: χρησιμοποιείτε τη διάμετρο αεραγωγού της εξόδου του εξατμιστή (εξατμιστές SCP-M: βλ. Μέρος 12).

ΜΕΡΟΣ 6

Κύκλωμα θαλασσινού νερού

Το κύκλωμα θαλασσινού νερού απάγει θερμότητα από τον συμπυκνωτή (ψύξη) ή του προσδίδει θερμότητα (θέρμανση). Η ανεπαρκής ροή προκαλεί υπερθέρμανση του συμπιεστή, κωδικούς σφάλματος (ERROR 8, ERROR 10) και διακοπή λειτουργίας. Το κύκλωμα πρέπει να είναι ανεμπόδιστο, συνεχές και χωρίς αέρα.

6.1 Σειρά εξαρτημάτων ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Εξάρτημα διέλευσης γάστρας τύπου scoop
2. Σφαιρική βάνα (βάνα θαλάσσης), απευθείας πάνω στο εξάρτημα
3. Φίλτρο θαλασσινού νερού
4. Αντλία θαλασσινού νερού
5. Είσοδος συμπυκνωτή της μονάδας
6. Έξοδος συμπυκνωτή → έξοδος εκτός σκάφους

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Μη μοιράζεστε το κύκλωμα θαλασσινού νερού με άλλα συστήματα (π.χ. τουαλέτα ή ψύξη κινητήρα): προκαλούνται προβλήματα ροής και κωδικοί σφάλματος.

6.2 Εισαγωγή θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Τοποθετήστε την εισαγωγή τύπου scoop χαμηλά στη γάστρα, κατά προτίμηση κοντά στην καρίνα, με το άνοιγμα προς την πλώρη. Όσο βαθύτερα η εισαγωγή, τόσο πιο κρύο το νερό, κάτι σημαντικό σε θερμά κλίματα. Τοποθετήστε τη σφαιρική βάνα απευθείας στην εισαγωγή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Το κύκλωμα θαλασσινού νερού πρέπει να μπορεί να κλείνει σε βλάβη ή συντήρηση. Η λειτουργία χωρίς σφαιρική βάνα (βάνα θαλάσσης) ενέχει κίνδυνο εισροής νερού και μπορεί να θέσει ζωές σε κίνδυνο.

6.3 Αντλία και φίλτρο νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Εγκαταστήστε την αντλία (φυγοκεντρική, μαγνητικής μετάδοσης) και το φίλτρο νερού **30–50 cm κάτω από την ίσαλο γραμμή**, ώστε να γεμίζουν με βαρύτητα. Η φυγοκεντρική αντλία δεν αυτοαναρροφά.
- Στρέψτε την κεφαλή της αντλίας ώστε η έξοδος να δείχνει προς τα πάνω (βλ. σχήμα 6.7).
- Τοποθετήστε το φίλτρο νερού όπου ανοίγει και ελέγχεται εύκολα. Το διαφανές δοχείο του πρέπει να είναι ακέραιο.

- Όλα τα εξαρτήματα της αναρρόφησης (διέλευση γάστρας, βάνα, φίλτρο, αντλία) πρέπει να είναι αεροστεγή.
- **Μέγεθος αντλίας:** η αντλία πρέπει να δίνει τουλάχιστον την απαιτούμενη ροή της μονάδας (Μέρος 12: 10–30 l/min) με τις απώλειες της πραγματικής εγκατάστασης: μήκος σωλήνων, εξαρτήματα, φίλτρο και υψομετρική διαφορά. Μία αντλία ανά μονάδα.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Μη λειτουργείτε ποτέ το σύστημα χωρίς φίλτρο νερού: τα φερτά υλικά καταστρέφουν την αντλία και μπορεί να προκαλέσουν πλήρη αστοχία του συστήματος. Η MBC Marine δεν ευθύνεται για βλάβες από λανθασμένη εγκατάσταση ή λειτουργία της αντλίας.

6.4 Σωλήνες νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Χρησιμοποιείτε μόνο σωλήνα με σπιράλ, ανθεκτικό στην πίεση, που δεν τσακίζει όταν λυγίζει.
- Οδηγήστε τον σωλήνα με **συνεχή άνοδο** από την αντλία έως την είσοδο του συμπυκνωτή: χωρίς βρόχους, υψηλά σημεία ή απότομες καμπύλες που εγκλωβίζουν αέρα.
- **Εσωτερική διάμετρος σωλήνα:** τουλάχιστον όση η σύνδεση του συμπυκνωτή, **5/8" (16 mm)**, σε όλο το κύκλωμα. Οι σωλήνες να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντοί.
- Όλες οι συνδέσεις με διπλά σφιγκτήρια. Στεγανοποιείτε τα σπειρώματα με στεγανωτικό ναυτικού τύπου (π.χ. Loctite 55 ή Sika 291i).

6.5 Έξοδος θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

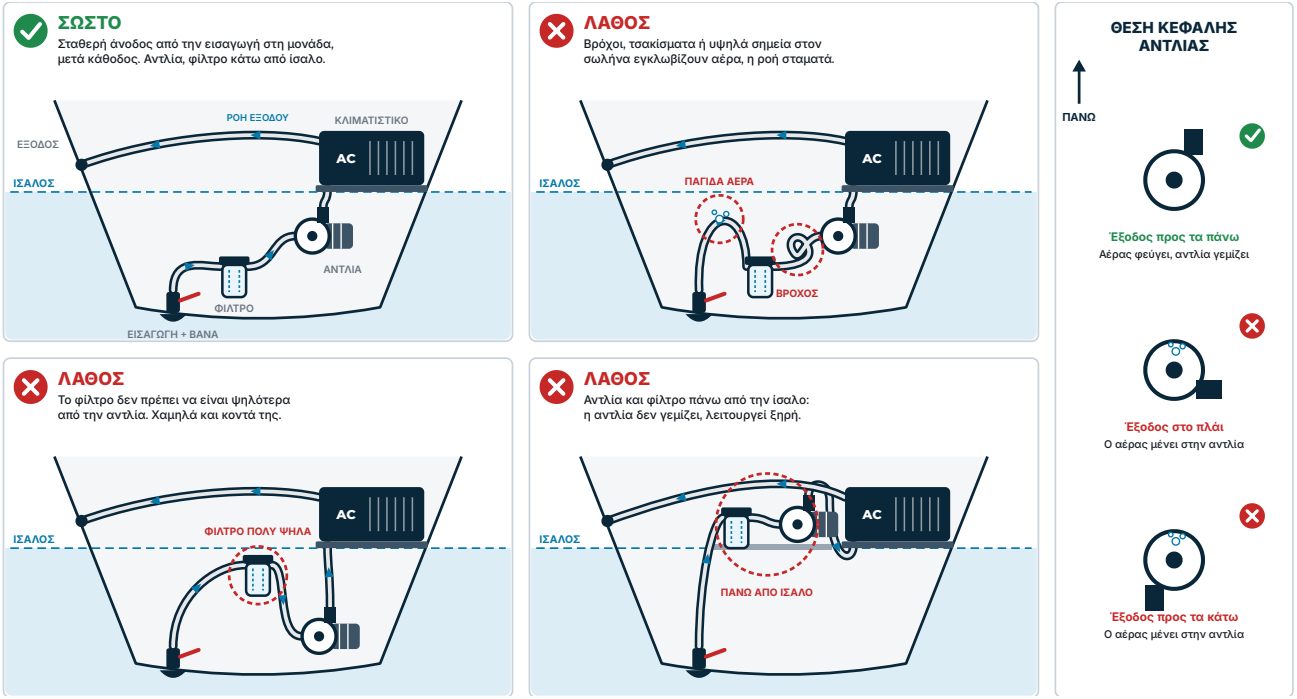
Τοποθετήστε την έξοδο **πάνω από την ίσαλο γραμμή, το πολύ 150 mm πάνω από αυτήν**, ώστε η ροή να ελέγχεται οπτικά, και τουλάχιστον **150 cm** από την εισαγωγή, ώστε το σύστημα να μην αναρροφά το δικό του ζεστό νερό απόρριψης.

6.6 Γαλβανική προστασία και ισοδυναμική σύνδεση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Συνδέστε όλα τα μεταλλικά μέρη σε επαφή με θαλασσινό νερό (εισαγωγή, αντλία, δίσκος βάσης μονάδας) στο σύστημα ισοδυναμικής σύνδεσης (bonding) του σκάφους. Τοποθετήστε θυσιαζόμενη άνοδο ψευδαργύρου ή αλουμινίου πριν από την αντλία, για προστασία συμπυκνωτή και αντλίας από ηλεκτρολυτική διάβρωση.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Η MBC Marine δεν ευθύνεται για ζημιές από ηλεκτρόλυση ή διάβρωση χωρίς θυσιαζόμενη άνοδο ή ισοδυναμική σύνδεση. Η γαλβανική διάβρωση του συμπυκνωτή εξαιρείται από την εγγύηση.

6.7 Σωστή και λάθος εγκατάσταση νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ



Σωστό: σταθερή άνοδος από την εισαγωγή έως τη μονάδα και στη συνέχεια κάθοδος προς την έξοδο. Φίλτρο νερού και αντλία κάτω από την ίσαλο γραμμή, σωλήνες με διπλά σφιγκτήρια. Λανθασμένο: βρόχοι ή υψηλά σημεία που εγκλωβίζουν αέρα, φίλτρο νερού πάνω από την αντλία, αντλία ή φίλτρο νερού πάνω από την ίσαλο γραμμή.

6.8 Λίστα ελέγχου συστήματος θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- [ ] Όλες οι συνδέσεις και τα σπειρώματα στεγανοποιημένα με στεγανωτικό ναυτικού τύπου, σωλήνες με διπλά σφιγκτήρια.
- [ ] Σφαιρική βάνα πλήρως λειτουργική και εύκολα προσβάσιμη.
- [ ] Φίλτρο νερού προσβάσιμο, καθαρό, με ακέραιο δοχείο.
- [ ] Αντλία και φίλτρο νερού 30–50 cm κάτω από την ίσαλο γραμμή, έξοδος αντλίας προς τα πάνω.
- [ ] Πλευρά αναρρόφησης αεροστεγής, σωλήνας με συνεχή άνοδο προς τη μονάδα.
- [ ] Έξοδος πάνω από την ίσαλο γραμμή (μέγ. 150 mm), τουλάχιστον 150 cm από την εισαγωγή.
- [ ] Όλα τα βρεχόμενα μεταλλικά μέρη με ισοδυναμική σύνδεση, θυσιαζόμενη άνοδος εγκατεστημένη.
- [ ] Πριν από την πρώτη εκκίνηση: καμία διαρροή, καθαρό φίλτρο νερού, επαρκής ροή νερού στην έξοδο.

> **ΣΗΜΕΙΩΣΗ**
> Εάν δεν διαθέτετε επαρκή κατάρτιση για την εγκατάσταση του συστήματος θαλασσινού νερού, συμβουλευτείτε εξειδικευμένο τεχνικό σκαφών.

6.9 Έλεγχος της ροής θαλασσινού νερού ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Ελέγξτε τη ροή κατά τη θέση σε λειτουργία και κάθε φορά που εμφανίζεται ERROR 6, 8, 10 ή 12. Χρησιμοποιήστε μία από τις δύο μεθόδους, με τη μονάδα σε λειτουργία COOL:

- **Ογκομετρική μέθοδος:** συλλέξτε το νερό από την έξοδο εκτός σκάφους σε ογκομετρικό δοχείο και χρονομετρήστε. Ροή (l/min) = λίτρα × 60 ÷ δευτερόλεπτα. Παράδειγμα: 10 λίτρα σε 30 δευτερόλεπτα = 20 l/min.
- **Θερμομετρική μέθοδος:** μετά από 10–15 λεπτά λειτουργίας, μετρήστε τη θερμοκρασία του νερού στην εισαγωγή θαλασσινού νερού (ή στο φίλτρο νερού) και στην έξοδο εκτός σκάφους. Με την απαιτούμενη ροή, το νερό στην έξοδο είναι περίπου **4–5 °C θερμότερο** από ό,τι στην εισαγωγή. Διαφορά μεγαλύτερη από 8 °C σημαίνει ότι η ροή είναι περίπου η μισή της απαιτούμενης ή μικρότερη.

Συγκρίνετε το αποτέλεσμα με την απαιτούμενη ροή του μοντέλου στο Μέρος 12. Εάν είναι πολύ χαμηλή, ελέγξτε το φίλτρο νερού, την εισαγωγή, την αντλία (εγκλωβισμένος αέρας) και τη διαδρομή των σωλήνων.

ΜΕΡΟΣ 7

Ηλεκτρική εγκατάσταση

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ – ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ
Αποσυνδέστε κάθε τροφοδοσία πριν από οποιαδήποτε εργασία στην ηλεκτρική εγκατάσταση. Μόνο εξειδικευμένοι ηλεκτρολόγοι επιτρέπεται να συνδέουν τη μονάδα.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Η ανεπαρκής διατομή καλωδίων ή οι χαλαρές συνδέσεις προκαλούν υπερθέρμανση και αστοχίες επαφών και μπορούν να καταστρέψουν την πλακέτα ελέγχου ή τον συμπιεστή.

7.1 Ηλεκτρικές απαιτήσεις ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- Τροφοδοσία: **230 V, μονοφασική, 50/60 Hz**. Κατανάλωση ρεύματος ανά μοντέλο: βλ. Μέρος 12.
- Διατομή καλωδίου: **τουλάχιστον 3 × 1,5 mm²**, έως 3 × 2,5 mm² ανάλογα με το μοντέλο και το μήκος του καλωδίου.
- Αποκλειστικός αυτόματος διακόπτης μόνο για τη μονάδα (ελάχιστη ονομαστική τιμή ανά μοντέλο: βλ. Μέρος 12), καθώς και διαφορικός διακόπτης (RCD) 30 mA.
- Η προστατευτική γείωση είναι υποχρεωτική. Χρησιμοποιείτε τον κιτρινοπράσινο αγωγό μόνο ως γείωση, ποτέ ως ουδέτερο.
- Τοποθετείτε ακροχιτώνια σε όλα τα άκρα πολύκλωνων καλωδίων που συνδέονται στην κλεμμοσειρά.

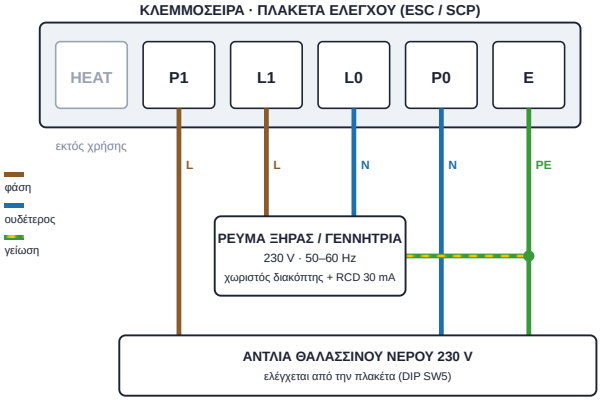
7.2 Κλεμμοσειρά (ESC και SCP) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ακροδέκτης	Λειτουργία
HEAT	Δεν χρησιμοποιείται – αφήστε τον ασύνδετο (οι μονάδες δεν διαθέτουν ηλεκτρική αντίσταση)
P1	Αντλία θαλασσινού νερού – έξοδος ΦΑΣΗΣ
L1	Ρεύμα ξηράς – είσοδος ΦΑΣΗΣ
L0	Ρεύμα ξηράς – είσοδος ΟΥΔΕΤΕΡΟΥ
P0	Αντλία θαλασσινού νερού – έξοδος ΟΥΔΕΤΕΡΟΥ
E	ΓΕΙΩΣΗ – ρεύμα ξηράς και αντλία (υποχρεωτική)

Η αντλία θαλασσινού νερού τροφοδοτείται και ελέγχεται από την πλακέτα ελέγχου μέσω των P1/P0 (230 V). Η συμπεριφορά της ρυθμίζεται με τον μικροδιακόπτη DIP SW5 (βλ. 7.8).

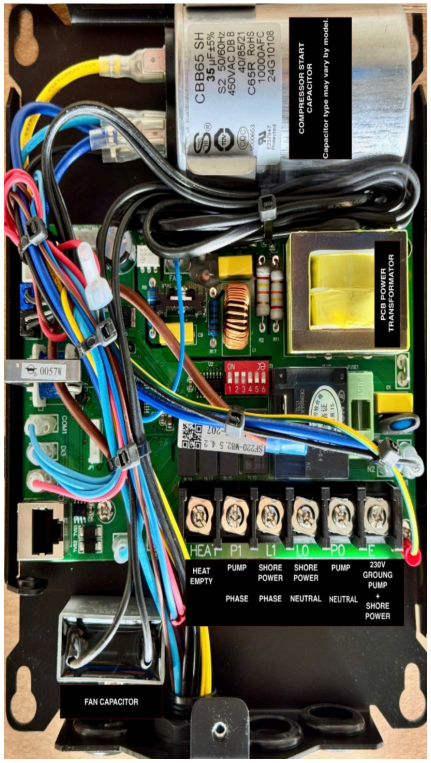
7.3 Διάγραμμα καλωδίωσης εγκατάστασης

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ



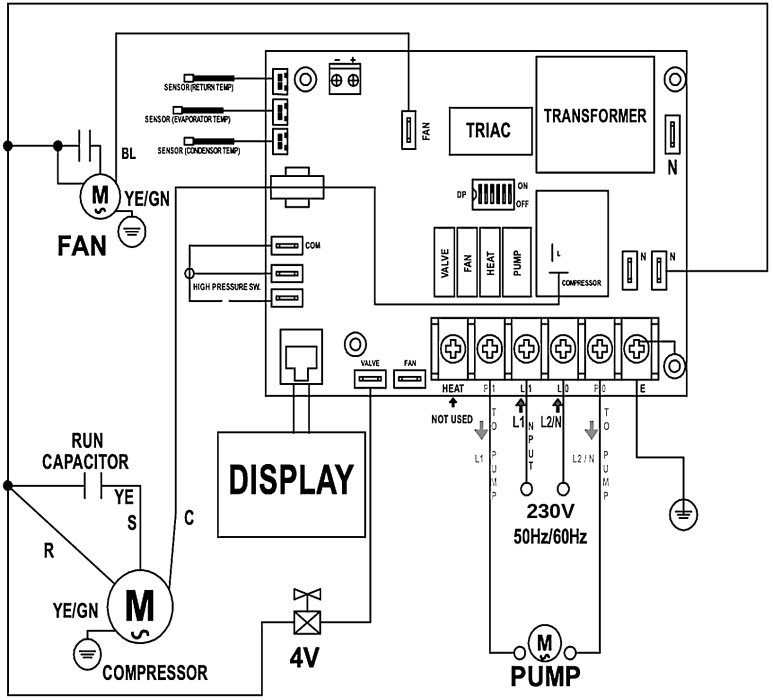
Καλωδίωση εγκατάστασης στην κλεμμοσειρά (ESC και SCP). Η σύνδεση του ανεμιστήρα του εξατμιστή SCP παρουσιάζεται στην 7.5.

Ηλεκτρικό κουτί ESC



Ακροδέκτες από αριστερά: HEAT (κενός) · P1 φάση αντλίας · L1 φάση ξηράς · L0 ουδέτερος ξηράς · P0 ουδέτερος αντλίας · E γείωση

Διάγραμμα καλωδίωσης ESC (εργοστασιακό)



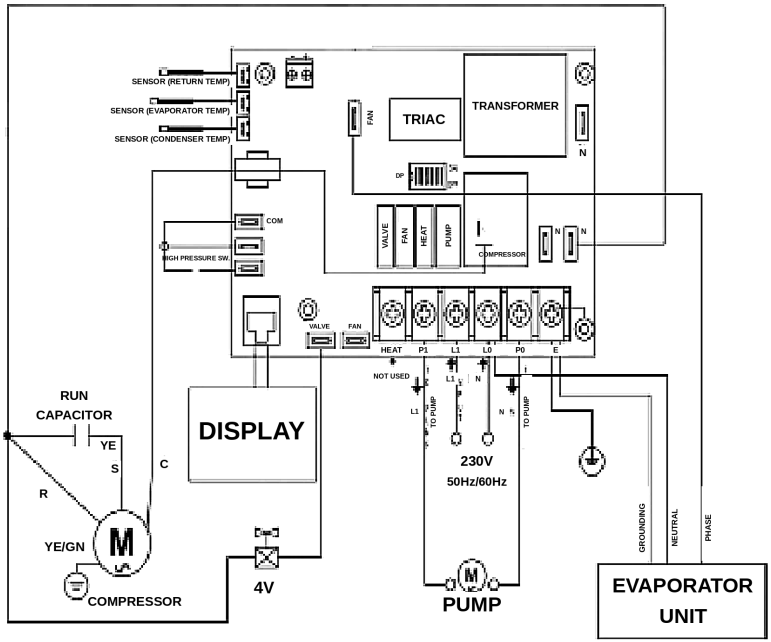
Εργοστασιακό διάγραμμα πλακέτας ESC. Τροφοδοσία 230 V 50–60 Hz. L0 = ουδέτερος (L2/N στο διάγραμμα). HEAT: δεν χρησιμοποιείται.

7.4 Οθόνη, αισθητήρες και συνδετήρες ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Συνδετήρας πλακέτας	Συνδέεται με
Υποδοχή LAN (RJ45)	Οθόνη, μέσω καλωδίου LAN 5 m
AI1 – λευκός	Αισθητήρας θερμ. χώρου / αέρα επιστροφής
Μπλε	Αισθητήρας θερμ. εξατμιστή (εργοστασιακός)
Μαύρος	Αισθητήρας θερμ. συμπυκνωτή (εργοστασιακός)
COM1, DI3	Εσωτερικές συνδέσεις (εργοστασιακές) – έλεγχος σε ERROR 11

MBC MARINE SCP SPLIT SYSTEM ELECTRICAL WIRING SCHEME



Εργοστασιακό διάγραμμα καλωδίωσης διαιρούμενου συστήματος SCP. Τροφοδοσία 230 V 50–60 Hz. Ο ακροδέκτης HEAT δεν χρησιμοποιείται. Σύνδεση εξατμιστή: βλ. 7.5.

7.5 Καλωδίωση διαιρούμενης μονάδας SCP

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Αποσυνδέστε την τροφοδοσία και στη συνέχεια συνδέστε τα καλώδια του ανεμιστήρα του εξατμιστή στην πλακέτα ελέγχου, μέσα στο ηλεκτρικό κουτί SCP:

Καλώδιο εξατμιστή	Ακροδέκτης
Φάση (καφέ)	FAN
Ουδέτερος (μπλε)	L0
Γείωση (κιτρινοπράσινο)	E

Η πλακέτα ελέγχου θέτει αυτόματα σε λειτουργία τον ανεμιστήρα του εξατμιστή κατά την εκκίνηση του συστήματος.



Ηλεκτρικό κουτί SCP με τη σύνδεση φάσης του εξατμιστή

7.6 Multi split SCP-M (2 εξατμιστές)

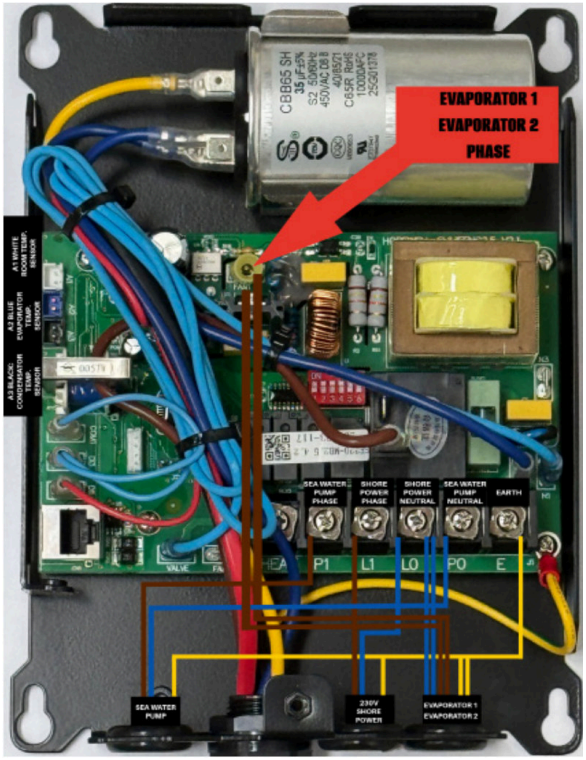
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Διαθέσιμοι συνδυασμοί: **SCP-M 16** (μονάδα συμπύκνωσης 16 000 Btu/h + 2 εξατμιστές × 8 000 Btu/h), **SCP-M 24** (24 000 Btu/h + 2 × 12 000 Btu/h) και **SCP-M 24 (8 + 16)** (24 000 Btu/h + εξατμιστές 8 000 Btu/h και 16 000 Btu/h). Τεχνικά στοιχεία: Μέρος 12.

Συνδέστε τον δεύτερο εξατμιστή **παράλληλα** με τον πρώτο: και οι δύο χρησιμοποιούν τους ίδιους ακροδέκτες της πλακέτας ελέγχου.

Καλώδιο εξατμιστή 1 και 2	Ακροδέκτης
Φάση (καφέ)	FAN
Ουδέτερος (μπλε)	L0
Γείωση (κιτρινοπράσινο)	E

ΣΗΜΕΙΩΣΗ
Το σύστημα SCP-M χρησιμοποιεί **μία** οθόνη. Οι ανεμιστήρες των δύο εξατμιστών λειτουργούν πάντα ταυτόχρονα.

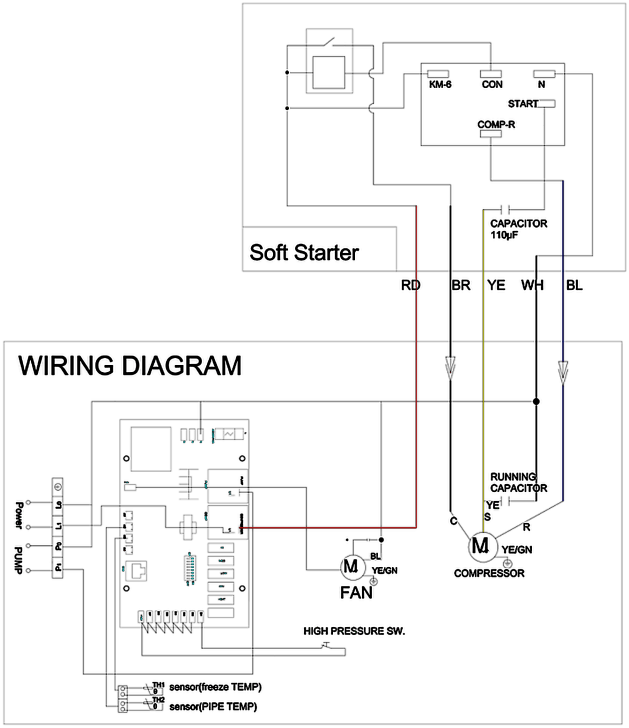


SCP-M: φάση εξατμιστών 1 και 2 στον ακροδέκτη FAN

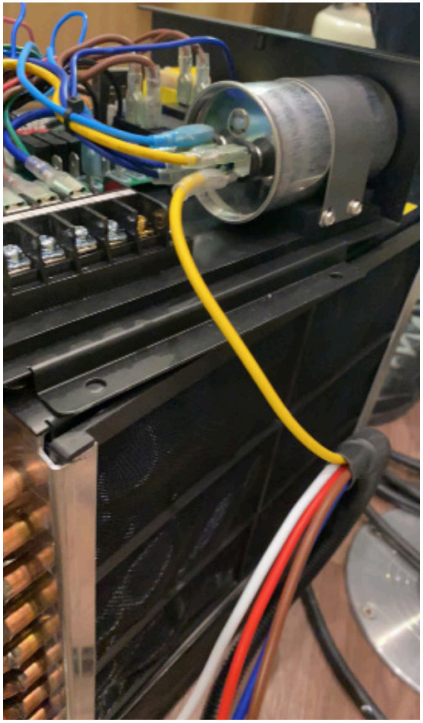
7.7 Ομαλός εκκινητής (προαιρετικά) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ο ομαλός εκκινητής (soft starter) μειώνει το ρεύμα εκκίνησης του συμπιεστή. Περιορίζει τον κίνδυνο πτώσης των αυτόματων διακοπτών και παρατείνει τη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων. Συνιστάται όταν:

- η μονάδα τροφοδοτείται από γεννήτρια,
- το ρεύμα ξηράς στη μαρίνα είναι ασθενές (τάση κάτω από 200 V κατά την εκκίνηση),
- η εγκατάσταση είναι ευαίσθητη σε αιχμές ρεύματος (μικρές ασφάλειες, μακριά ή λεπτά καλώδια).



Διάγραμμα καλωδίωσης ομαλού εκκινητή (ομαλός εκκινητής MBC)



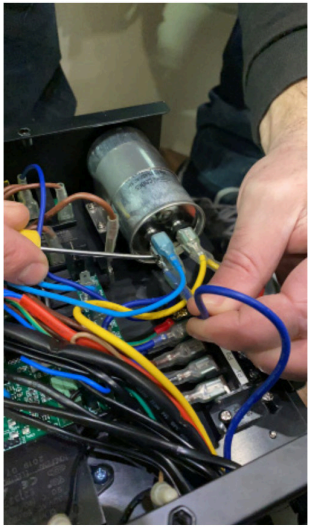
Φωτογραφία 1



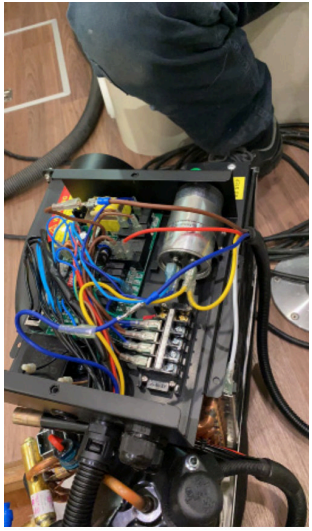
Φωτογραφία 2



Φωτογραφία 3



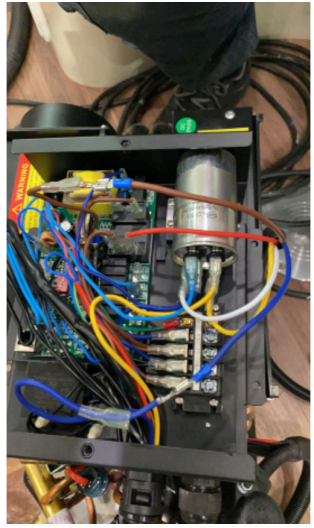
Φωτογραφία 4



Φωτογραφία 5



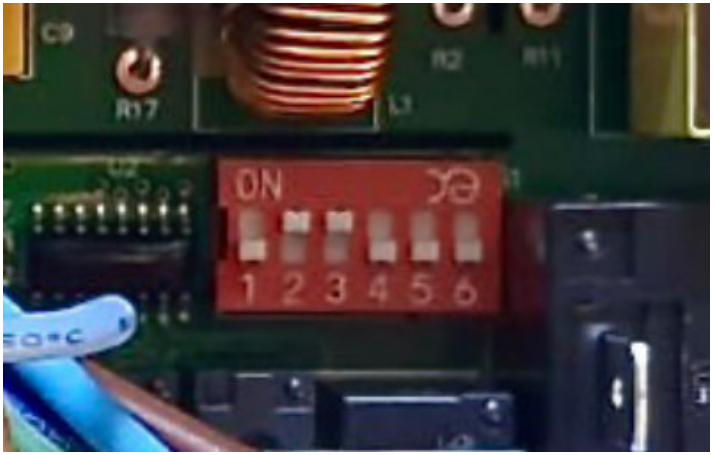
Φωτογραφία 6



Φωτογραφία 7

Φωτογραφίες αναφοράς 1–7 για την εγκατάσταση του ομαλού εκκινητή. Ακολουθήστε το παραπάνω διάγραμμα καλωδίωσης και τις οδηγίες που συνοδεύουν τον ομαλό εκκινητή.

7.8 Ρυθμίσεις μικροδιακοπτών DIP ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ



Μπλοκ μικροδιακοπτών DIP SW1–SW6 στην πλακέτα ελέγχου

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Αλλάζετε τους μικροδιακόπτες DIP μόνο χωρίς τάση και μόνο εάν γνωρίζετε το αποτέλεσμα. Λανθασμένες ρυθμίσεις προκαλούν δυσλειτουργία ή μειωμένη απόδοση.

Διακόπτης	OFF	ON
SW3 – μετά από διακοπή ρεύματος	Η μονάδα μένει σβηστή	Επαναφορά τελευταίας κατάστασης
SW4 – αισθητήρες εξατμιστή/συμπυκνωτή	Αισθητήρες ενεργοί	Αισθητήρες ανενεργοί
SW5 – αντλία θαλασσινού νερού	Λειτουργεί με τον συμπιεστή	Συνεχώς μετά την εκκίνηση
SW6 – λειτουργία αερισμού	Διαθέσιμη	Μη διαθέσιμη

SW1	SW2	Τρόπος λειτουργίας
OFF	ON	Ψύξη και θέρμανση (εργοστασιακά)
ON	ON	Μόνο ψύξη
OFF	OFF	Εκτός χρήσης (χωρίς ηλεκτρ. αντίσταση)
ON	OFF	Εκτός χρήσης (χωρίς ηλεκτρ. αντίσταση)

Εργοστ. ρύθμιση	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
ESC	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
SCP	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF

7.9 Λίστα ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- [ ] Τάση τροφοδοσίας 230 V και σταθερή, σωστές διατομές καλωδίων.
- [ ] Φάση ρεύματος ξηράς στο L1, ουδέτερος στο L0.
- [ ] Φάση αντλίας στο P1, ουδέτερος στο P0.
- [ ] Γείωση ρεύματος ξηράς και αντλίας συνδεδεμένη στο E.
- [ ] Όλοι οι ακροδέκτες σφιγμένοι, ακροχιτώνια τοποθετημένα, καμία κατεστραμμένη μόνωση.
- [ ] Αποκλειστικός αυτόματος διακόπτης και διαφορικός διακόπτης (RCD) 30 mA εγκατεστημένοι.
- [ ] Ηλεκτρικό κουτί σε ξηρό, καλά αεριζόμενο σημείο, με κλειστό κάλυμμα.
- [ ] Οθόνη συνδεδεμένη με το καλώδιο LAN και σε επικοινωνία.
- [ ] Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου συνδεδεμένος στην AI1 (λευκή).
- [ ] Μικροδιακόπτες DIP στη σωστή ρύθμιση για την εγκατάσταση.

ΜΕΡΟΣ 8

Θέση σε λειτουργία (πρώτη εκκίνηση)

8.1 Πριν από την ενεργοποίηση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- [ ] Οι λίστες ελέγχου θαλασσινού νερού, αέρα, αποστράγγισης και ηλεκτρικής εγκατάστασης (6.8, 7.9) έχουν ολοκληρωθεί.
- [ ] Φίλτρο αέρα τοποθετημένο, όλες οι γρίλιες ανοιχτές και ανεμπόδιστες.
- [ ] Βάνα θαλάσσης ανοιχτή, φίλτρο νερού καθαρό και γεμάτο με νερό.
- [ ] Δεν έχουν μείνει εργαλεία ή υλικά συσκευασίας μέσα στη μονάδα ή στο ηλεκτρικό κουτί, καλύμματα κλειστά.

8.2 Πρώτη εκκίνηση ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

1. Ανοίξτε τη βάνα θαλάσσης. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία και οι σωλήνες είναι γεμάτοι με νερό και χωρίς αέρα (πλήρωση με βαρύτητα).
2. Ενεργοποιήστε τον αυτόματο διακόπτη. Η οθόνη εμφανίζει την οθόνη εκκίνησης. Αγγίξτε την για να ανοίξει η κύρια οθόνη.
3. Επιλέξτε τη λειτουργία **COOL** (ή HEAT, ανάλογα με τη θερμοκρασία του θαλασσινού νερού) και θερμοκρασία ρύθμισης αρκετά χαμηλότερη (ή υψηλότερη) από τη θερμοκρασία της καμπίνας.
4. Σε σύντομο χρόνο ελέγξτε ότι υπάρχει σταθερή ροή νερού από την έξοδο εκτός σκάφους. Εάν δεν υπάρχει ροή, απενεργοποιήστε αμέσως και εξαερώστε την αντλία. Ελέγξτε την παροχή (6.9).
5. Ελέγξτε τη ροή αέρα σε κάθε γρίλια προσαγωγής σε όλες τις ταχύτητες του ανεμιστήρα.
6. Μετά από 10–15 λεπτά λειτουργίας ελέγξτε ότι ο αέρας προσαγωγής είναι αισθητά ψυχρότερος (ή θερμότερος) από τον αέρα επιστροφής και ότι δεν εμφανίζεται κωδικός σφάλματος. Η οθόνη κατάστασης (9.4) δείχνει τις θερμοκρασίες του αέρα επιστροφής και του εξατμιστή.
7. Ελέγξτε όλες τις συνδέσεις νερού και την αποστράγγιση για διαρροές. Εκτελέστε τη δοκιμή αποστράγγισης (4.2).

8.3 Παράδοση στον ιδιοκτήτη ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

- [ ] Εξηγήστε τη βασική λειτουργία (Μέρος 9), τα όρια λειτουργίας (2.5) και τις εργασίες συντήρησης του ιδιοκτήτη (10.1).
- [ ] Δείξτε τη βάνα θαλάσσης, το φίλτρο νερού, το φίλτρο αέρα και τον αυτόματο διακόπτη.
- [ ] Παραδώστε το παρόν εγχειρίδιο και καταχωρίστε το προϊόν στο **www.mbc-marine.com** (εγγύηση 2 ετών για καταχωρισμένες μονάδες που έχουν εγκατασταθεί από συνεργάτη της MBC, βλ. Μέρος 13).

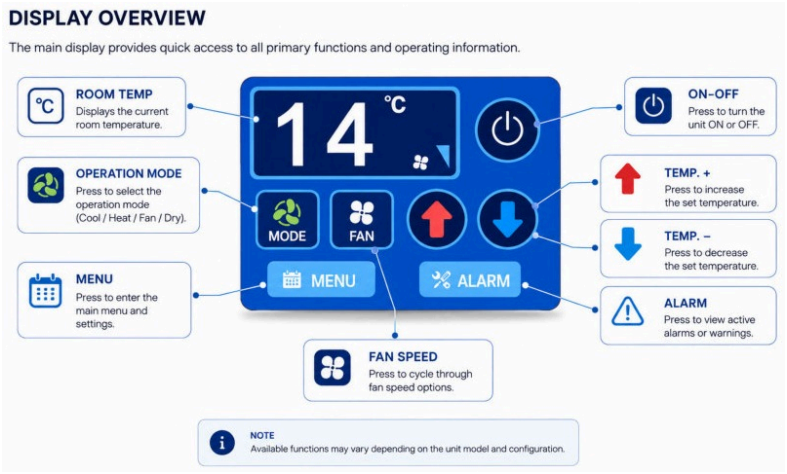
ΜΕΡΟΣ 9

Λειτουργία

9.1 Πίνακας ελέγχου ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Η οθόνη είναι οθόνη αφής. Μετά την ενεργοποίηση εμφανίζει την οθόνη εκκίνησης (αναμονής) της MBC Marine: **αγγίξτε την οθόνη** για να ανοίξει η κύρια οθόνη. Η κύρια οθόνη δείχνει τη θερμοκρασία χώρου και παρέχει πρόσβαση σε όλες τις καθημερινές λειτουργίες.

Πλήκτρο	Λειτουργία
⏻ ON/OFF	Ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τη μονάδα
MODE	Επιλέγει τον τρόπο λειτουργίας: Cool / Heat / Fan
▲ ▼	Αυξάνει / μειώνει τη θερμοκρασία ρύθμισης. Η τιμή ρύθμισης εμφανίζεται όσο πατάτε
FAN	Εναλλάσσει τις ταχύτητες του ανεμιστήρα
MENU	Ανοίγει τις οθόνες κατάστασης και τις ρυθμίσεις
ALARM	Εμφανίζει τους ενεργούς συναγερμούς και τους κωδικούς σφάλματος



Κύρια οθόνη του πίνακα ελέγχου CD-3. Οι διαθέσιμες λειτουργίες εξαρτώνται από το μοντέλο και τις ρυθμίσεις των μικροδιακοπτών DIP.

9.2 Καθημερινή χρήση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

1. Βεβαιωθείτε ότι η βάνα θαλάσσης είναι ανοιχτή και ο αυτόματος διακόπτης ενεργοποιημένος.
2. Αγγίξτε την οθόνη και πατήστε ⏻ για να ενεργοποιήσετε τη μονάδα.
3. Πατήστε MODE για να επιλέξετε COOL, HEAT ή FAN (μόνο αερισμός).
4. Ρυθμίστε την επιθυμητή θερμοκρασία με ▲ / ▼.
5. Πατήστε FAN για να επιλέξετε την ταχύτητα του ανεμιστήρα.

> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Περιμένετε τουλάχιστον 5 δευτερόλεπτα πριν από την εναλλαγή μεταξύ COOL και HEAT, ώστε να εξισωθούν οι πιέσεις του ψυκτικού μέσου.

9.3 Συμβουλές για άνεση και αποδοτικότητα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Κρατάτε τις καταπακτές, τα παράθυρα και τις πόρτες κλειστά κατά την ψύξη ή τη θέρμανση.
- Επιλέγετε μέτρια θερμοκρασία ρύθμισης. Στη θέρμανση, μην καταπονείτε τη μονάδα με άσκοπα υψηλή τιμή ρύθμισης.
- Χρησιμοποιείτε υψηλότερη ταχύτητα ανεμιστήρα σε ζεστές, υγρές συνθήκες. Έτσι αποτρέπεται επίσης το πάγωμα του εξατμιστή.
- Διατηρείτε τις γρίλιες επιστροφής και προσαγωγής ελεύθερες. Μην τις καλύπτετε με μαξιλάρια ή κουρτίνες.
- Καθαρίζετε τακτικά το φίλτρο αέρα (Μέρος 10).
- Μετά από διακοπή ρεύματος η μονάδα επανεκκινεί στην τελευταία της κατάσταση ή παραμένει σβηστή, ανάλογα με τον μικροδιακόπτη DIP SW3.

9.4 Οθόνες κατάστασης ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ



PARAMETER	EXPLANATION
COMPRESSOR	Indicates the current operational status of the compressor. **OFF:** The compressor is not running; no active cooling or heating is taking place. **ON:** The compressor is running, and the refrigerant is circulating in the system.
PUMP	Indicates seawater pump status. **OFF:** No seawater flow – system cannot cool or heat. **ON:** Seawater is circulating. **Note:** Continuous pump operation is required for safe performance.
HEAT	This function applies only to units equipped with electric heating. Electric heating is not available on VSC models.
VALVE	Indicates the status of the 3-way valve. OFF in cooling mode, ON in heating mode.
RETURN TEMP.	Temperature of air returning from the cabin.
EVAPORATOR TEMP.	Temperature at the evaporator coil, approximately equal to the air temperature of the fan air.

NOTE
The values shown are for reference only and may vary depending on operating conditions.

Οθόνη κατάστασης συστήματος



PARAMETER	EXPLANATION
CONDENSER TEMP.	Temperature measured at the condenser.
COMP. CURRENT	Real-time compressor current draw.
TEMP. FORMAT	Select between °C and °F display.
CONTROL FAN	Determines whether fan operation follows the compressor status automatically. **OFF:** The fan runs continuously, regardless of whether the compressor is active. **ON:** The fan only runs when the compressor is operating, allowing quieter and more energy-efficient operation.

NOTE
Displayed values may vary depending on system operation and environmental conditions.

Οθόνη παραμέτρων συστήματος

9.5 Ρυθμίσεις τεχνικού (με προστασία PIN) ΤΕΧΝΙΚΟΣ

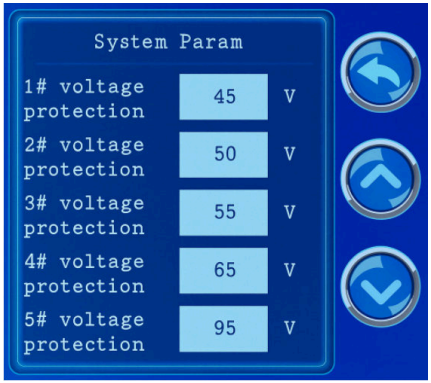
> **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Το μενού παραμέτρων προορίζεται αποκλειστικά για εξειδικευμένο προσωπικό σέρβις. Λανθασμένες ρυθμίσεις μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία και τις λειτουργίες προστασίας. Ο κωδικός PIN παρέχεται από την MBC Marine στους εξουσιοδοτημένους συνεργάτες.



Επιλογή παραμέτρων: Param Setting (PIN) και Bright Adj. (φωτεινότητα οθόνης)

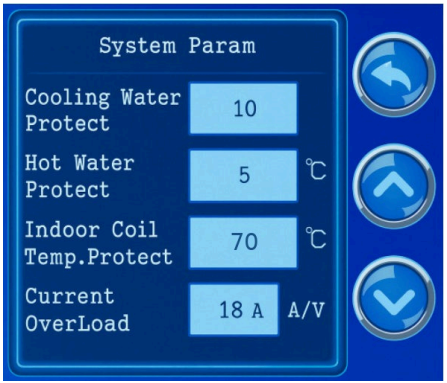


Οθόνη εισαγωγής PIN



Επίπεδα ταχύτητας ανεμιστήρα 1#–5# (εργοστασιακές ρυθμίσεις)

Καθένα από τα 5 επίπεδα ταχύτητας του ανεμιστήρα ρυθμίζεται μεταξύ 35 V και 99 V (τάση κινητήρα ανεμιστήρα). Η ρύθμισή τους μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μείωση του θορύβου αέρα σε μικρές, ήσυχες καμπίνες ή για προσαρμογή σε ειδικές διατάξεις αεραγωγών. Μη μειώνετε τη ροή αέρα κάτω από όσο απαιτεί το σύστημα αέρα (Μέρος 5).



Οθόνη παραμέτρων προστασίας

Παράμετρος	Λειτουργία
Cooling Water Protect	Κατώτερο όριο θερμοκρασίας θαλασσινού νερού στη λειτουργία ψύξης. Κάτω από αυτό ο συμπιεστής σταματά.
Hot Water Protect	Χαμηλότερη επιτρεπόμενη θερμοκρασία θαλασσινού νερού στη λειτουργία θέρμανσης. Προστατεύει τον συμπυκνωτή από το πάγωμα.
Indoor Coil Temp. Protect	Όριο θερμοκρασίας εξατμιστή στη λειτουργία θέρμανσης (ERROR 4). Εργοστασιακή ρύθμιση 70 °C, ρυθμιζόμενο 50–70 °C.
Current OverLoad	Όριο ρεύματος συμπιεστή (ERROR 12).

Συντήρηση και παροπλισμός

> **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Απενεργοποιήστε τη μονάδα και τον αυτόματο διακόπτη πριν από οποιαδήποτε εργασία συντήρησης. Κλείστε τη βάνα θαλάσσης πριν ανοίξετε το φίλτρο νερού.

10.1 Συντήρηση από τον ιδιοκτήτη ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Πότε	Εργασία
Πριν από κάθε ταξίδι / εβδομαδιαία κατά τη σεζόν	Ελέγξτε ότι το νερό ρέει σταθερά από την έξοδο εκτός σκάφους όσο λειτουργεί η μονάδα.
Εβδομαδιαία κατά τη σεζόν	Επιθεωρήστε το φίλτρο νερού. Καθαρίστε το καλάθι εάν υπάρχουν ορατά φερτά υλικά.
Μηνιαία κατά τη σεζόν	Αφαιρέστε το φίλτρο αέρα (σκόνης) και ξεπλύνετέ το με γλυκό νερό. Αφήστε το να στεγνώσει πριν το επανατοποθετήσετε.
Μηνιαία	Ελέγξτε ότι οι γρίλιες είναι ελεύθερες και ότι τα συμπυκνώματα αποστραγγίζονται (χωρίς νερό γύρω από τη μονάδα).
Πάντα	Μη λειτουργείτε ποτέ τη μονάδα χωρίς φίλτρο αέρα ή με κλειστή τη βάνα θαλάσσης.

10.2 Ετήσιο σέρβις από τεχνικό ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Καθαρίστε ή αφαλατώστε τον συμπυκνωτή (πλευρά θαλασσινού νερού) με κατάλληλο αφαλατικό για ναυτική χρήση. Ξεπλύνετε σχολαστικά με γλυκό νερό.
- Επιθεωρήστε τη θυσιαζόμενη άνοδο και αντικαταστήστε την, εάν έχει φθαρεί. Ελέγξτε τις συνδέσεις της ισοδυναμικής σύνδεσης.
- Ελέγξτε την αντλία, τους σωλήνες, τα σφιγκτήρια και τη βάνα θαλάσσης για φθορές και διαρροές.
- Καθαρίστε τη λεκάνη και τη γραμμή αποστράγγισης. Ελέγξτε το στοιχείο του εξατμιστή για ρύπους.
- Σφίξτε τους ηλεκτρικούς ακροδέκτες. Ελέγξτε τη μόνωση και τον διαφορικό διακόπτη (RCD).
- Ελέγξτε τις τιμές λειτουργίας στις οθόνες κατάστασης και το ψυκτικό κύκλωμα για διαρροές (μόνο πιστοποιημένος τεχνικός).

10.3 Παροπλισμός και χειμερινή προστασία

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Σε θαλασσινό νερό, αφαιρείτε το θαλασσινό νερό από το σύστημα για μεγαλύτερες περιόδους ακινησίας. Τον χειμώνα, προστατεύετε το σύστημα από τον παγετό. Οι ζημιές από παγετό εξαιρούνται από την εγγύηση.

1. Απενεργοποιήστε τη μονάδα και τον αυτόματο διακόπτη.
2. Κλείστε τη βάνα θαλάσσης.
3. Αποστραγγίστε το κύκλωμα θαλασσινού νερού (φίλτρο νερού, αντλία, σωλήνες, συμπυκνωτής) ή ξεπλύνετέ το με γλυκό νερό και γεμίστε το με μη τοξικό, φιλικό προς το περιβάλλον αντιψυκτικό κατάλληλο για ναυτικά συστήματα, σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.
4. Καθαρίστε το φίλτρο νερού και το φίλτρο αέρα.
5. Αφήστε τη βάνα θαλάσσης κλειστή και σημάνετέ την με ετικέτα.

10.4 Επαναλειτουργία ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ

Ξαναγεμίστε και εξαερώστε το κύκλωμα θαλασσινού νερού, ελέγξτε όλους τους σωλήνες και τα σφιγκτήρια για διαρροές, ανοίξτε τη βάνα θαλάσσης και ακολουθήστε τα βήματα πρώτης εκκίνησης της ενότητας 8.2.

ΜΕΡΟΣ 11

Αντιμετώπιση προβλημάτων

11.1 Πώς εμφανίζονται τα σφάλματα ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Το σύστημα ελέγχου προστατεύει τη μονάδα διακόπτοντας τη λειτουργία της όταν ανιχνεύει σφάλμα και εμφανίζει κωδικό σφάλματος στην οθόνη (ALARM). Ορισμένα σφάλματα είναι προσωρινά και διαγράφονται αυτόματα. Άλλα απαιτούν τεχνικό. Οι κωδικοί 7, 13 και 14 δεν χρησιμοποιούνται στις μονάδες ESC, SCP και SCP-M.

> ⚠ **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**
> Ιδιοκτήτες: εκτελείτε μόνο τους ελέγχους που επισημαίνονται για ιδιοκτήτες. Μην ανοίγετε το ηλεκτρικό κουτί ή το ψυκτικό κύκλωμα. Οι εργασίες που επισημαίνονται ως **Τεχνικός** πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο προσωπικό.

11.2 Πρώτοι έλεγχοι για ιδιοκτήτες ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Σύμπτωμα	Έλεγχος
Η μονάδα δεν ξεκινά, οθόνη σβηστή	Είναι ενεργοποιημένοι ο αυτόματος διακόπτης και ο διαφορικός; Υπάρχει ρεύμα ξηράς ή γεννήτρια;
Λειτουργεί, αλλά χωρίς ψύξη / θέρμανση	Σωστή λειτουργία και θερμοκρασία ρύθμισης; Βάνα θαλάσσης ανοιχτή; Ρέει νερό από την έξοδο; Φίλτρο νερού καθαρό; Θαλασσινό νερό εντός ορίων (2.5);
Ασθενής ροή αέρα	Φίλτρο αέρα καθαρό; Γρίλιες ανοιχτές και ανεμπόδιστες; Πολύ χαμηλή ταχύτητα ανεμιστήρα;
Νερό γύρω από τη μονάδα	Φραγμένος ή τσακισμένος σωλήνας αποστράγγισης; Έχει ακόμη η μονάδα κλίση προς την αποστράγγιση;
Κωδικός σφάλματος στην οθόνη	Σημειώστε τον κωδικό και ανατρέξτε στον πίνακα 11.3. Εάν επιμένει, καλέστε τεχνικό.

11.3 Επισκόπηση κωδικών σφάλματος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Κωδ.	Σφάλμα	Τυπική αιτία	Αντίδραση μονάδας	Αποκατάσταση / ενέργεια
1	Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου	Διακοπή ή βλάβη αισθητήρα ή καλωδίου (AI1, λευκός)	Το σύστημα σταματά	Επανεκκινεί αυτόματα όταν ο αισθητήρας είναι εντάξει
2	Αισθητήρας θερμοκρασίας εξατμιστή	Διακοπή ή βλάβη αισθητήρα ή καλωδίου (μπλε)	Το σύστημα σταματά	Επανεκκινεί αυτόματα όταν ο αισθητήρας είναι εντάξει
3	Αισθητήρας θερμοκρασίας συμπυκνωτή	Διακοπή ή βλάβη αισθητήρα ή καλωδίου (μαύρος)	Το σύστημα σταματά	Επανεκκινεί αυτόματα όταν ο αισθητήρας είναι εντάξει
4	Υπερθέρμανση εξατμιστή (θέρμανση)	Ανεπαρκής ροή αέρα σε λειτουργία HEAT	Ο συμπιεστής σταματά	Επανεκκινεί αυτόματα όταν κρυώσει. Ελέγξτε το σύστημα αέρα
5	Διαρροή ψυκτικού μέσου	Διαρροή στο ψυκτικό κύκλωμα	Το σύστημα σταματά	**Μη χρησιμοποιείτε τη μονάδα** – καλέστε τεχνικό
6	Υπερθέρμανση συμπιεστή	Χαμηλή ροή νερού, χαμηλή πλήρωση ψυκτικού, βρόμικος συμπυκνωτής	Ο συμπιεστής σταματά	Ελέγξτε τη ροή νερού. Ο τεχνικός ελέγχει την πλήρωση
8	Υψηλή πίεση ψυκτικού μέσου	Χαμηλή ροή νερού (ψύξη) ή χαμηλή ροή αέρα (θέρμανση)	Ο συμπιεστής σταματά	Ελέγξτε τη ροή θαλασσινού νερού και τη ροή αέρα
9	Πάγωμα εξατμιστή (απόψυξη)	Χαμηλή ροή αέρα, κρύο νερό, χαμηλή πλήρωση ψυκτικού	Ο συμπιεστής σταματά, απόψυξη	Επανεκκινεί αυτόματα μετά την απόψυξη
10	Προστασία θερμοκρασίας θαλασσινού νερού	Διακοπή ροής νερού, θαλασσινό νερό ≥ 32 °C (ψύξη) ή < 7 °C (θέρμανση)	Ο συμπιεστής σταματά	Ελέγξτε ότι η ροή είναι συνεχής. Τηρείτε τα όρια
11	Λανθασμένη σύνδεση	Χαλαρός συνδετήρας COM1 / DI3, ελαττωματικό καλώδιο LAN	–	Ελέγξτε τους συνδετήρες και το καλώδιο LAN
12	Υπερένταση συμπιεστή	Χαμηλή τάση, χαμηλή ροή νερού, λεπτά καλώδια	Ο συμπιεστής σταματά	Ελέγξτε τάση, συνδέσεις, ασφάλεια. Ομαλός εκκινητής
15	Αστοχία επικοινωνίας	Καλώδιο LAN, οθόνη ή πλακέτα ελέγχου	–	Αντικαταστήστε το καλώδιο LAN, την οθόνη ή την πλακέτα

11.4 Λεπτομέρειες κωδικών σφάλματος ΤΕΧΝΙΚΟΣ

1 Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου

Ο αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου στη **λευκή** υποδοχή AI1 είναι αποσυνδεδεμένος ή ελαττωματικός.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Χαλαρός ή μη συνδεδεμένος συνδετήρας
- Κατεστραμμένο καλώδιο
- Ελαττωματικός αισθητήρας

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε ότι ο λευκός συνδετήρας εφαρμόζει σταθερά στη λευκή υποδοχή.
- Επιθεωρήστε το καλώδιο για φθορές.
- Αντικαταστήστε τον αισθητήρα με συμβατό αισθητήρα MBC, εάν είναι ελαττωματικός.

2 Αισθητήρας θερμοκρασίας εξατμιστή

Ο αισθητήρας του εξατμιστή στη **μπλε** υποδοχή καταγράφει ανοιχτό κύκλωμα (άπειρη αντίσταση) ή μη ρεαλιστική τιμή.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Κομμένο καλώδιο
- Ο συνδετήρας δεν εφαρμόζει σωστά στην πλακέτα ελέγχου
- Ελαττωματικός αισθητήρας

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Επιθεωρήστε την καλωδίωση και τον συνδετήρα.
- Αντικαταστήστε τον αισθητήρα με συμβατό, εάν έχει υποστεί ζημιά.

3 Αισθητήρας θερμοκρασίας συμπυκνωτή

Ο αισθητήρας του συμπυκνωτή στη **μαύρη** υποδοχή (τοποθετημένος στο κάτω μέρος του συμπυκνωτή) είναι αποσυνδεδεμένος ή ελαττωματικός.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Κομμένο καλώδιο
- Ο συνδετήρας δεν εφαρμόζει σωστά
- Ελαττωματικός αισθητήρας

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε τον μαύρο συνδετήρα και την καλωδίωση.
- Αντικαταστήστε τον αισθητήρα, εάν είναι ελαττωματικός.

4 Προστασία υπερθέρμανσης εξατμιστή (λειτουργία HEAT)

Σε λειτουργία HEAT ο εξατμιστής (εσωτερικό στοιχείο) έφτασε το όριο «Indoor Coil Temp. Protect» (εργοστασιακά 70 °C, ρυθμιζόμενο 50–70 °C). Ο συμπιεστής σταματά και επανεκκινεί αυτόματα όταν το στοιχείο κρυώσει. Περιστασιακή εμφάνιση (μία φορά ανά 20–30 λεπτά) δεν είναι κρίσιμη.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Περιορισμένη ροή αέρα: βρόμικο φίλτρο, κλειστές ή μικρές γρίλιες

- Αεραγωγοί πολύ μακριοί (πάνω από 4 m), τσακισμένοι ή με μειωμένη διάμετρο

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Καθαρίστε το φίλτρο αέρα, ανοίξτε όλες τις γρίλιες, επιλέξτε υψηλότερη ταχύτητα ανεμιστήρα.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε τα μεγέθη των γριλιών και τους αεραγωγούς σύμφωνα με τον πίνακα 5.4 και διορθώστε όπου χρειάζεται.

5 Διαρροή ψυκτικού μέσου

Ανιχνεύθηκε απώλεια πίεσης λόγω διαρροής ψυκτικού μέσου. Ίχνη λαδιού στον δίσκο βάσης μπορεί να υποδεικνύουν σοβαρή διαρροή.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Διαρροή σε σωλήνες, ενώσεις ή εξαρτήματα του ψυκτικού κυκλώματος

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Απενεργοποιήστε τη μονάδα, αερίστε την καμπίνα, κρατήστε μακριά τις πηγές ανάφλεξης (το R32 είναι εύφλεκτο) και καλέστε τεχνικό. Μη χρησιμοποιείτε τη μονάδα.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Εντοπίστε τη διαρροή με δοκιμή πίεσης με ξηρό άζωτο και ανιχνευτή διαρροών.
- Ανακτήστε το ψυκτικό μέσο πριν από οποιαδήποτε σκληρή συγκόλληση, επισκευάστε και επαναλάβετε τη δοκιμή πίεσης με άζωτο.
- Εκκενώστε και επαναπληρώστε με τον καθορισμένο τύπο και την καθορισμένη ποσότητα R32 (πινακίδα τεχνικών στοιχείων).

6 Υπερθέρμανση συμπιεστή

Η εσωτερική θερμική προστασία του συμπιεστή άνοιξε λόγω υπερβολικής θερμοκρασίας ή υπερφόρτωσης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ανεπαρκής ή μηδενική ροή θαλασσινού νερού
- Βρόμικος συμπυκνωτής ή με επικαθίσεις (αλάτι, φύκια, φερτά υλικά)
- Χαμηλή πλήρωση ψυκτικού μέσου
- Λειτουργία εκτός ορίων ή υπερφορτωμένη εγκατάσταση

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Ελέγξτε ότι ρέει νερό από την έξοδο, καθαρίστε το φίλτρο νερού, ανοίξτε τη βάνα θαλάσσης.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε την αντλία, τους σωλήνες και τον συμπυκνωτή. Αφαλατώστε εάν χρειάζεται.
- Μετρήστε τις πιέσεις του ψυκτικού μέσου. Εάν είναι χαμηλές, κάντε έλεγχο διαρροών και επαναπλήρωση.
- Εάν το σφάλμα επιμένει με σωστή ροή θαλασσινού νερού και σωστή πλήρωση ψυκτικού, επικοινωνήστε με το σέρβις της MBC Marine.

8 Υψηλή πίεση ψυκτικού μέσου

Ο πρεσοστάτης υψηλής πίεσης άνοιξε επειδή η πίεση συμπύκνωσης είναι πολύ υψηλή. Ο συμπιεστής σταματά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Λειτουργία COOL: χαμηλή ή μηδενική ροή θαλασσινού νερού (αέρας στην αντλία, φραγμένο φίλτρο, εισαγωγή ή σωλήνας)
- Λειτουργία HEAT: πολύ χαμηλή ροή αέρα (αεραγωγοί πάνω από 4 m, μικρές γρίλιες, βρόμικο φίλτρο)

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Ελέγξτε τη ροή νερού στην έξοδο και καθαρίστε το φίλτρο νερού. Καθαρίστε το φίλτρο αέρα και ανοίξτε τις γρίλιες.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Εξαερώστε την αντλία, ελέγξτε την εισαγωγή και τους σωλήνες.
- Ελέγξτε το σύστημα αέρα σύμφωνα με τον πίνακα 5.4.
- Εάν το σφάλμα επιμένει με σωστή ροή θαλασσινού νερού και ροή αέρα, επικοινωνήστε με το σέρβις της MBC Marine.

9 Πάγωμα εξατμιστή – απόψυξη

Ο εξατμιστής έχει αρχίσει να παγώνει. Ο συμπιεστής σταματά και εκτελείται απόψυξη. Η μονάδα επανεκκινεί αυτόματα μέσα σε λίγα λεπτά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Χαμηλή ροή αέρα: χαμηλή ταχύτητα ανεμιστήρα, βρόμικο φίλτρο, περιορισμένος αέρας επιστροφής, μικρές γρίλιες προσαγωγής
- Κρύο θαλασσινό νερό (περίπου 13–16 °C) σε συνδυασμό με ζεστή καμπίνα, συνήθως στην αρχή της σεζόν
- Χαμηλή πλήρωση ψυκτικού μέσου, εάν το σφάλμα εμφανίζεται και σε ζεστές καλοκαιρινές συνθήκες

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Καθαρίστε το φίλτρο, ανοίξτε όλες τις γρίλιες, επιλέξτε υψηλότερη ταχύτητα ανεμιστήρα.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε το σύστημα αέρα. Ελέγξτε την πλήρωση ψυκτικού μέσου εάν το σφάλμα επιμένει σε ζεστές συνθήκες.

10 Προστασία θερμοκρασίας θαλασσινού νερού

Η μονάδα **δεν** μετρά απευθείας τη ροή θαλασσινού νερού, αλλά παρακολουθεί τη θερμοκρασία του συμπυκνωτή. Το ERROR 10 σταματά τον συμπιεστή όταν η πλευρά θαλασσινού νερού είναι εκτός ορίων λειτουργίας: **32 °C ή περισσότερο σε λειτουργία COOL** ή **κάτω από 7 °C σε λειτουργία HEAT** (βλ. 2.5).

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- **Διακοπή ροής θαλασσινού νερού** (η συχνότερη αιτία): το νερό που παραμένει στον συμπυκνωτή θερμαίνεται από το ψυκτικό μέσο και το σύστημα το ανιχνεύει ως λανθασμένη θερμοκρασία θαλασσινού νερού.
- Θερμοκρασία θαλασσινού νερού εκτός των ορίων λειτουργίας: 32 °C ή περισσότερο (ψύξη), κάτω από 7 °C (θέρμανση)
- Προσωρινή ένδειξη κατά την αλλαγή λειτουργίας. Συνήθως διαγράφεται μετά από επανεκκίνηση

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- **Ελέγξτε ότι η ροή θαλασσινού νερού είναι συνεχής** (σταθερή ροή από την έξοδο κατά τη λειτουργία), ότι η βάνα θαλάσσης είναι ανοιχτή και το φίλτρο νερού καθαρό. Στη συνέχεια επανεκκινήστε τη μονάδα.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε την αντλία για εγκλωβισμένο αέρα και την εισαγωγή, τους σωλήνες και τον συμπυκνωτή για εμφράξεις. Ελέγξτε τον αισθητήρα του συμπυκνωτή (μαύρος).

11 Λανθασμένη σύνδεση

Ελαττωματική σύνδεση της πλακέτας ελέγχου με τους συνδετήρες της.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ο συνδετήρας COM1 ή DI3 δεν είναι σωστά συνδεδεμένος
- Κατεστραμμένο καλώδιο LAN

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Ελέγξτε ότι οι COM1 και DI3 εφαρμόζουν σταθερά.
- Ελέγξτε το καλώδιο LAN και αντικαταστήστε το εάν χρειάζεται.
- Επανεκκινήστε το σύστημα για να διαγραφεί το σφάλμα.

12 Υπερένταση συμπιεστή

Το ρεύμα του συμπιεστή υπερβαίνει το όριο «Current OverLoad».

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Ανεπαρκής ροή θαλασσινού νερού
- Χαμηλή πλήρωση ψυκτικού μέσου
- Χαμηλή τάση ξηράς (συχνό σε πολυσύχναστες μαρίνες)
- Χαλαρές συνδέσεις, καλώδια ανεπαρκούς διατομής
- Βρόμικος συμπυκνωτής

ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ Ο ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Ελέγξτε ροή θαλασσινού νερού και φίλτρο. Δοκιμάστε άλλη πηγή ρεύματος.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Μετρήστε την τάση στην εκκίνηση. Κάτω από 200 V χρησιμοποιήστε ομαλό εκκινητή MBC ή άλλη πηγή.
- Ελέγξτε ακροδέκτες, διατομές καλωδίων και ασφάλειες.

15 Αστοχία επικοινωνίας

Δεν υπάρχει επικοινωνία πλακέτας ελέγχου και οθόνης.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

- Κατεστραμμένο ή χαλαρό καλώδιο LAN
- Ελαττωματική οθόνη
- Ελαττωματική πλακέτα ελέγχου

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ

- Αντικαταστήστε το καλώδιο LAN.
- Αντικαταστήστε την οθόνη.
- Αντικαταστήστε την πλακέτα ελέγχου εάν το σφάλμα επιμένει.

11.5 Σφάλματα χωρίς κωδικό σφάλματος ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Έλεγχος / αντιμετώπιση
Ασθενής ψύξη, χωρίς κωδικό σφάλματος	Βρόμικο φίλτρο/εξατμιστής, χαμηλή ταχύτητα ανεμιστήρα, μικροί ή διάτρητοι αεραγωγοί, ανάμειξη προσαγωγής/επιστροφής, νερό κοντά στους 32 °C, χαμηλή πλήρωση ψυκτικού	Καθαρίστε το φίλτρο, ελέγξτε τον αέρα (5.4), μετρήστε τη διαφορά θερμοκρασίας αέρα στον εξατμιστή (συνήθως 8–12 °C σε COOL) και τις πιέσεις
Ασθενής θέρμανση ή καμία λειτουργία HEAT	Πολύ κρύο νερό (< ~10 °C μειωμένη απόδοση, < 7 °C ERROR 10), χαμηλή ροή αέρα, SW1/SW2 «μόνο ψύξη»	Ελέγξτε θερμοκρασία νερού, ροή αέρα και SW1/SW2 (7.8)
Ο συμπιεστής ξεκινά και σταματά συχνά (σύντομοι κύκλοι)	Αισθητήρας χώρου στον αέρα προσαγωγής ή κοντά σε θερμότητα, αέρας προσαγωγής στη γρίλια επιστροφής, μονάδα υπερμεγέθης	Μετακινήστε τον αισθητήρα στον αέρα επιστροφής (4.4), απομακρύνετε τις γρίλιες προσαγωγής από τις γρίλιες επιστροφής
Ο ανεμιστήρας λειτουργεί, ο συμπιεστής δεν ξεκινά	Ρύθμιση επιτεύχθηκε, χαμηλή τάση εκκίνησης, βλάβη πυκνωτή λειτουργίας ή καλωδίωσης συμπιεστή	Ελέγξτε ρύθμιση/λειτουργία, τάση εκκίνησης (τουλ. 200 V), πυκνωτή και συνδέσεις. Ομαλός εκκινητής (7.7)
SCP: λειτουργεί ο συμπιεστής, όχι ο ανεμιστήρας εξατμιστή	Καλωδίωση ανεμιστήρα εξατμιστή (FAN, L0, E), ελαττωματικός πυκνωτής ή κινητήρας ανεμιστήρα	Ελέγξτε την καλωδίωση (7.5), τον πυκνωτή και τον κινητήρα του ανεμιστήρα
Η αντλία θαλασσινού νερού δεν λειτουργεί	Καλωδίωση P1/P0, διακόπτης αντλίας, ρύθμιση SW5, αέρας στην αντλία	Ελέγξτε καλωδίωση (7.2) και SW5 (7.8), εξαερώστε την αντλία
Δεν βγαίνει νερό από την έξοδο	Κλειστή βάνα θαλάσσης, φραγμένο φίλτρο, αέρας στην αντλία, φραγμένη εισαγωγή (επικαθίσεις, σακούλα)	Ανοίξτε τη βάνα, καθαρίστε το φίλτρο, εξαερώστε την αντλία, καθαρίστε την εισαγωγή
Θόρυβος ή κραδασμοί	Σφιγμένοι βραχίονες, χωρίς αντικραδασμικά, μονάδα/σωλήνες σε επαφή με τη γάστρα, αέρας στην αντλία, συντονισμός αεραγωγών	Ελέγξτε τη στερέωση (4.1), απομονώστε σωλήνες από τη γάστρα, εξαερώστε την αντλία, στερεώστε χαλαρούς αεραγωγούς
Νερό γύρω από τη μονάδα ή γρίλιες που στάζουν	Αποστράγγιση φραγμένη ή χωρίς κλίση, μονάδα χωρίς κλίση, εφίδρωση αμόνωτων αεραγωγών	Δοκιμή αποστράγγισης (4.2), ελέγξτε την κλίση, μονώστε τους αεραγωγούς
Οσμή μούχλας	Βρόμικο φίλτρο, λεκάνη συμπυκνωμάτων ή εξατμιστής	Καθαρίστε φίλτρο, λεκάνη και εξατμιστή

11.6 Τιμές αναφοράς για τεχνικούς ΤΕΧΝΙΚΟΣ

Και οι τρεις αισθητήρες θερμοκρασίας (χώρου, εξατμιστή, συμπυκνωτή) είναι **θερμίστορ NTC**: η αντίστασή τους μειώνεται όσο αυξάνεται η θερμοκρασία. Αποσυνδέστε τον αισθητήρα από την πλακέτα ελέγχου και μετρήστε την αντίστασή του. Συγκρίνετέ την με εκείνη ενός καινούργιου αισθητήρα MBC στην ίδια θερμοκρασία. Ανοιχτό κύκλωμα (άπειρη αντίσταση) ή βραχυκύκλωμα (0 Ω) σημαίνει ελαττωματικό αισθητήρα ή καλώδιο.

Έλεγχος	Τυπική τιμή
Τάση τροφοδοσίας κατά την εκκίνηση του συμπιεστή	τουλ. 200 V
Ρεύμα λειτουργίας	βλ. Μέρος 12 (ψύξη / θέρμανση, ανά μοντέλο)
Ροή θαλασσινού νερού	βλ. Μέρος 12 (10–30 l/min ανά μοντέλο), μέτρηση: 6.9
Άνοδος θερμοκρασίας θαλασσινού νερού, λειτουργία COOL	περίπου 4–5 °C με την απαιτούμενη ροή
Πτώση θερμοκρασίας αέρα στον εξατμιστή, λειτουργία COOL	συνήθως 8–12 °C
Όρια λειτουργίας θαλασσινού νερού	COOL κάτω από 32 °C · HEAT πάνω από 7 °C
Όριο υπερθέρμανσης εξατμιστή, λειτουργία HEAT	70 °C (εργοστασιακή ρύθμιση)
Μήκος σωληνώσεων (SCP, SCP-M)	μέγ. 10 m · μέγ. υψομετρική διαφορά 2 m
Πρόσθετη πλήρωση R32 (SCP, SCP-M)	20 g ανά μέτρο πέραν των 4 m

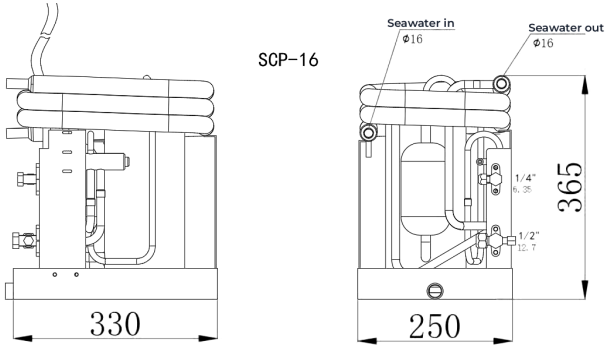
ΜΕΡΟΣ 12

Τεχνικά στοιχεία

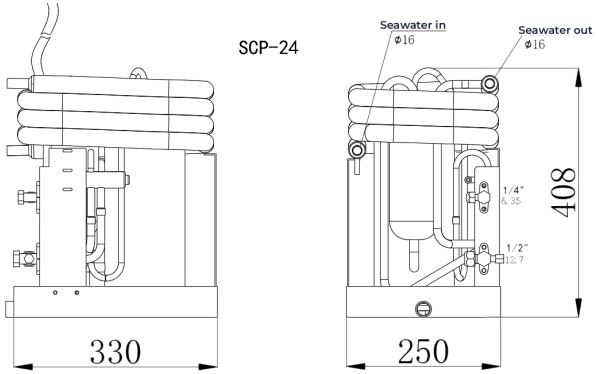
Μονάδες ESC		ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Απόδοση ψύξης	Btu/h	8 000	10 000	13 000	16 000	24 000
	kW	2,34	2,93	3,81	4,69	7,03
Απόδοση θέρμανσης	Btu/h	8 700	11 000	13 800	17 600	26 400
	kW	2,55	3,22	4,04	5,16	7,74
Τροφοδοσία		230 V / 1 φάση / 50–60 Hz				
Ηλεκτρική ισχύς εισόδου	Ψύξη, kW	0,74	0,78	1,01	1,17	1,75
	Θέρμανση, kW	0,86	1,05	1,28	1,56	2,20
Ρεύμα λειτουργίας	Ψύξη, A	3,3	3,5	4,2	5,1	7,9
	Θέρμανση, A	3,7	4,0	5,2	6,5	9,9
Ροή αέρα	Υψ. / Μεσ. / Χαμ., m³/h	420/350/280	500/405/350	580/495/410	730/610/520	1200/1080/900
Ψυκτικό μέσο		R32				
Απαιτ. ροή θαλασσ. νερού	l/min	10	12	16	20	30
Αυτόματος διακόπτης (ελάχ.)	A	10	10	12	12	16
Διαστάσεις Υ × Π × Β	mm	320×420×255	322×500×305	350×500×305	360×510×320	430×690×449
Διάμ. αεραγωγού προσαγωγής	mm	125	125	125	150	200
Γρίλια επιστροφής (ελάχ.)	cm²	300	450	450	510	720
Γρίλια προσαγωγής (ελάχ.)	cm²	750	800	800	1 030	1 400
Αποστράγγιση συμπυκν.		DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
Σύνδεση θαλασσινού νερού		5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
Βάρος	kg	20	25,5	26,5	29,5	58

SCP 13 / 16 / 24: ίδια στοιχεία με τα ESC 13 / 16 / 24, εκτός από τις διαστάσεις της μονάδας συμπύκνωσης (βλ. επόμενη σελίδα).

Διαστάσεις και συνδέσεις μονάδας συμπύκνωσης SCP



Μονάδα συμπύκνωσης SCP 16: 330 × 250 mm, ύψος 365 mm



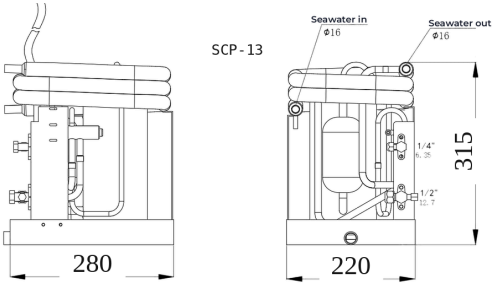
Μονάδα συμπύκνωσης SCP 24: 330 × 250 mm, ύψος 408 mm

Σύνδεση	SCP 16	SCP 24
Είσοδος (κάτω) / έξοδος (πάνω) θαλασσινού νερού	Ø16 mm	Ø16 mm
Βαλβίδα σέρβις υγρού ψυκτικού	1/4" (6,35 mm) εκχείλωση	1/4" (6,35 mm) εκχείλωση
Βαλβίδα σέρβις αερίου ψυκτικού	1/2" (12,7 mm) εκχείλωση	1/2" (12,7 mm) εκχείλωση
Μήκος σωληνώσεων / υψομετρική διαφορά	μέγ. 10 m / 2 m	μέγ. 10 m / 2 m
Η εργοστασιακή πλήρωση καλύπτει	4 m (προσθήκη 20 g R32 ανά επιπλέον μέτρο)	4 m (προσθήκη 20 g R32 ανά επιπλέον μέτρο)

Διαστάσεις εξατμιστών SCP και SCP-M

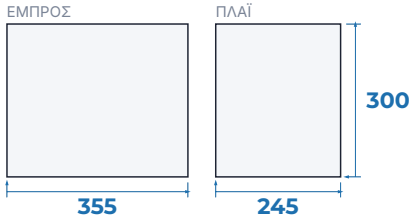
Εξατμιστής	Χρησιμοποιείται σε	Υ × Π × Β (mm)
Εξατμιστής SCP 10	SCP 10	300 × 355 × 245
Εξατμιστής SCP 13	SCP 13	300 × 355 × 245
Εξατμιστής SCP 16	SCP 16	355 × 400 × 320
Εξατμιστής SCP 24	SCP 24	430 × 560 × 370
Εξατμιστής 8 000 Btu/h	SCP-M 16 (2×), SCP-M 24 (8 + 16)	290 × 300 × 240
Εξατμιστής 12 000 Btu/h	SCP-M 24 (2×)	300 × 355 × 245
Εξατμιστής 16 000 Btu/h	SCP-M 24 (8 + 16)	355 × 500 × 345

Διαστάσεις SCP 13



Μονάδα συμπύκνωσης SCP 13: 280 × 220 mm, ύψος 315 mm

Εξατμιστής SCP 13



Εξατμιστής SCP 13: 355 × 245 mm, ύψος 300 mm

Μονάδες multi split SCP-M

Μονάδες SCP-M		SCP-M 16	SCP-M 24	SCP-M 24 (8 + 16)
Μονάδα συμπύκνωσης		όπως SCP 16 / ESC 16	όπως SCP 24 / ESC 24	όπως SCP 24 / ESC 24
Απόδοση ψύξης / θέρμανσης	Btu/h	16 000 / 17 600	24 000 / 26 400	24 000 / 26 400
Εξατμιστές	Btu/h	2 × 8 000	2 × 12 000	1 × 8 000 + 1 × 16 000
Διαστάσεις εξατμιστή Υ × Π × Β	mm	290×300×240	300×355×245	290×300×240 / 355×500×345
Βάρος εξατμιστή	kg	8 έκαστος	12 έκαστος	8 / 14
Ισχύς εισόδου εξατμιστή	W	200 έκαστος	300 έκαστος	200 / 300
Διάμετρος αεραγωγού προσαγωγής (ελάχ.)	mm	100 έκαστος	125 έκαστος	100 / 150
Συνδέσεις ψυκτικού αερίου / υγρού	mm	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52
Αποστράγγιση συμπυκνωμάτων		DN20	DN20	DN20

Μία οθόνη ελέγχει και τους δύο εξατμιστές. Οι ανεμιστήρες των δύο εξατμιστών λειτουργούν πάντα ταυτόχρονα (βλ. 7.6).

Εγγύηση

13.1 Περιορισμένη εγγύηση ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Η MBC Marine παρέχει περιορισμένη εγγύηση για τα θαλάσσια κλιματιστικά συστήματά 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 τα ελαττωματικά εξαρτήματα) ή να επιστρέψει την τιμή αγοράς εν μέρει ή εξ ολοκλήρου. Σε περίπτωση επιστροφής χρημάτων, η σύμβαση θεωρείται λυθείσα και δεν μπορούν να προβληθούν περαιτέρω αξιώσεις.

13.2 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: τους πρώτους 6 μήνες ανταλλακτικά και εργασία, τους τελευταίους 6 μήνες μόνο ανταλλακτικά

Η εγγύηση αρχίζει 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.

13.3 Καταχώριση προϊόντος ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

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

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

13.4 Εξαιρέσεις ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

- Φυσιολογική φθορά (π.χ. φίλτρα, ασφάλειες).
- Κόστος εργασίας για την αφαίρεση ή την επανεγκατάσταση του συστήματος.
- Ζημιές κατά τη μεταφορά ή λόγω ακατάλληλης αποθήκευσης.
- Γαλβανική διάβρωση των σωλήνων του συμπυκνωτή λόγω απουσίας ή ανεπαρκούς γαλβανικής προστασίας.
- Εγκατάσταση που δεν ακολουθεί τις επίσημες οδηγίες της MBC Marine.
- Διάβρωση, ακατάλληλη συντήρηση, κακή χρήση ή εξωτερική ζημιά.
- Μη εξουσιοδοτημένες τροποποιήσεις, μη γνήσια ανταλλακτικά ή επισκευές από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- Ζημιές από νερό σε ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως πλακέτες ελέγχου ή οθόνες.
- Ζημιές από παγετό λόγω ανεπαρκούς χειμερινής προστασίας.
- Χρήση μη εγκεκριμένων ψυκτικών μέσων.
- Ζημιές που προκαλούνται από ανεπαρκή ή ασταθή τροφοδοσία (υπόταση ή υπέρταση, αιχμές τάσης, κρουστικές υπερτάσεις, λανθασμένη συχνότητα, αστάθεια γεννήτριας).
- Βλάβες που οφείλονται σε περιορισμένη ροή αέρα (αεραγωγοί ανεπαρκούς μεγέθους, φραγμένες γρίλιες, βρόμικα φίλτρα, ακατάλληλη εγκατάσταση).
- Προϊόντα με αφαιρεμένες, αλλοιωμένες ή δυσανάγνωστες ετικέτες σειριακού αριθμού.
- Βλάβες από λειτουργία εκτός των καθορισμένων ορίων ή αντίθετα με το παρόν εγχειρίδιο.
- Έμμεσες, παρεπόμενες ή αποθετικές ζημιές (συμπεριλαμβανομένων εξόδων μετακίνησης, χαμένου χρόνου, οικονομικής απώλειας ή σωματικής βλάβης).

13.5 Τελικές διατάξεις ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Η MBC Marine διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιεί την παρούσα πολιτική εγγύησης ανά πάσα στιγμή χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση, ιδίως για λόγους συμμόρφωσης με την εθνική ή την ενωσιακή νομοθεσία. Τα νόμιμα δικαιώματα των καταναλωτών δεν θίγονται.

ΜΕΡΟΣ 14

Νομική αποποίηση ευθύνης

Η MBC Marine έχει συντάξει το παρόν εγχειρίδιο με βάση τις πιο πρόσφατες διαθέσιμες πληροφορίες. Το εγχειρίδιο δεν μπορεί να καλύψει κάθε πιθανή περίπτωση. Για ειδικά ερωτήματα ή ασυνήθιστες απαιτήσεις, επικοινωνήστε με τους ειδικούς μας. Παρότι έχει ληφθεί κάθε μέτρο για τη διασφάλιση της ακρίβειας, η MBC Marine δεν ευθύνεται για σφάλματα ή παραλείψεις ούτε για ζημιές που προκύπτουν από τη χρήση του προϊόντος ή των πληροφοριών του παρόντος εγχειριδίου.

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή, η μετάφραση, η αποθήκευση σε σύστημα ανάκτησης ή η μετάδοση οποιουδήποτε μέρους της παρούσας έκδοσης, σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο, χωρίς την προηγούμενη γραπτή άδεια της MBC Marine.

MBC Marine Ltd. · Petőfi Sándor u. 39/A · 2049 Diósd · Ουγγαρία · www.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	Θαλάσσιες κλιματιστικές μονάδες με συμπιεστή σταθερών στροφών (on/off), ψύξη/θέρμανση με αντιστροφή κύκλου
Μοντέλα	**ESC** αυτόνομες: ESC 08, ESC 10, ESC 13, ESC 16, ESC 24 **SCP** split: SCP 13, SCP 16, SCP 24 **SCP-M** multi split: SCP-M 16, SCP-M 24, SCP-M 24 (8 + 16)
Τροφοδοσία / ψυκτικό μέσο	230 V 1~ 50–60 Hz · R32

Η παρούσα δήλωση εκδίδεται με αποκλειστική ευθύνη του κατασκευαστή. Τα ανωτέρω προϊόντα συμμορφώνονται με τη σχετική ενωσιακή νομοθεσία εναρμόνισης:

- **2014/35/EU** Οδηγία για τη χαμηλή τάση
- **2014/30/EU** Οδηγία για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- **2011/65/EU** και **(EU) 2015/863** Οδηγία RoHS
- **2014/53/EU** Οδηγία για τον ραδιοεξοπλισμό (μονάδες με τον προαιρετικό ελεγκτή Wi-Fi)

Εναρμονισμένα πρότυπα και τεχνικές προδιαγραφές που εφαρμόστηκαν:

Πρότυπο	Τίτλος
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	Όρια εκπομπών αρμονικών ρεύματος (≤ 16 A ανά φάση)
EN 61000-3-3	Διακυμάνσεις τάσης και τρεμόσβημα (≤ 16 A ανά φάση)
EN 300 328 · EN 301 489-1 / -17	Ραδιοεπικοινωνία Wi-Fi και ΗΜΣ ραδιοεξοπλισμού (προαιρετικός ελεγκτής Wi-Fi)
EN IEC 63000	Τεχνική τεκμηρίωση για την αξιολόγηση όσον αφορά τον περιορισμό επικίνδυνων ουσιών

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

Budapest, 15.10.2025	Roland Várnai, CEO	
Τόπος, ημερομηνία έκδοσης	Όνομα και ιδιότητα	Υπογραφή

CE

Σημειώσεις



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