

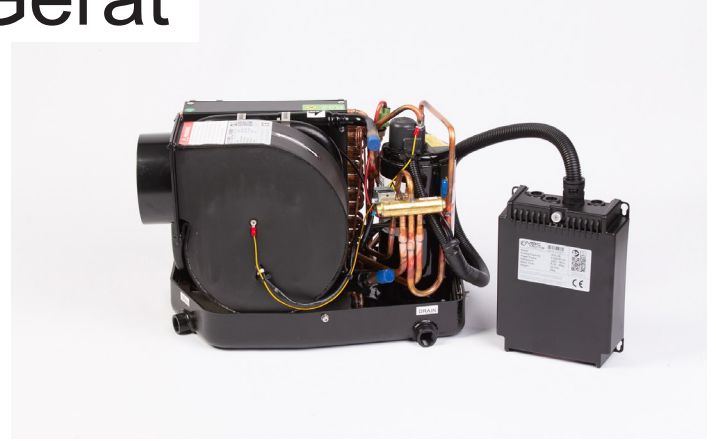


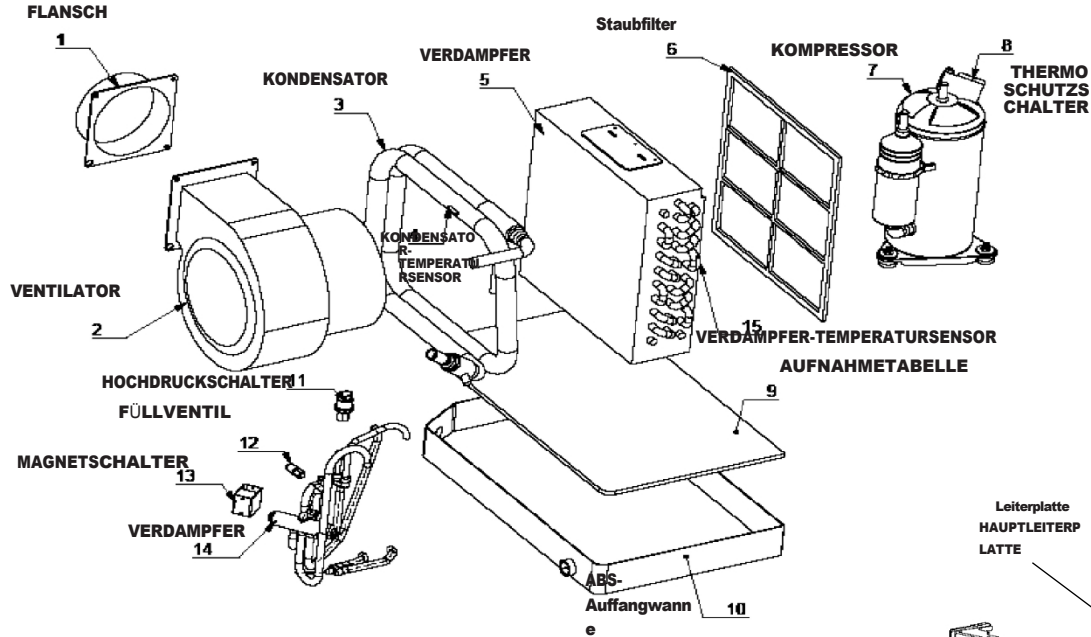
MBC Marine GmbH  
Ditterker Weg 13  
30989 Gerhden  
[info@mbc-marine.de](mailto:info@mbc-marine.de)

INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR ESC- UND SCP-GERÄTE

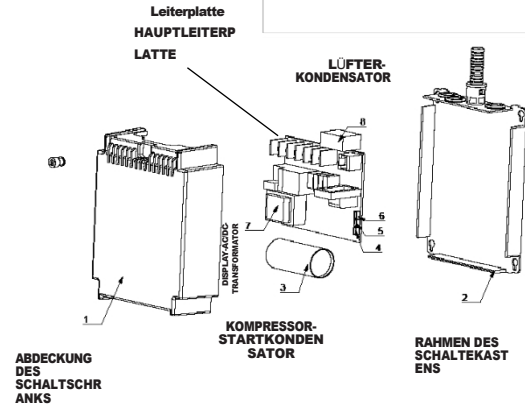
DE

# ESC-Gerät





## Explosionszeichnung der ESC-Einheit



# SCP-Split-Einheit



## VIELEN DANK, DASS SIE SICH FÜR EIN PRODUKT VON MBC MARINE ENTSCHEIDEN HABEN!

## ERLÄUTERUNG DER SYMBOLE:

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installation, dass der Versandkarton und die Klimaanlage unbeschädigt sind. Verwenden Sie KEIN defektes oder beschädigtes Produkt.



### **ACHTUNG!!**

Das Nichtbeachten dieser Informationen kann zu Sachschäden führen und den Betrieb dieses Produkts beeinträchtigen.

Lieferumfang – Nach dem Auspacken überprüfen

Vergewissern Sie sich, dass das Paket die folgenden Komponenten enthält:



### **WARNUNG!**

**Sicherheitshinweise:** Das Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- 1 Klimagerät
- 1 Display
- 1 LAN-Datenkabel (5 Meter) – zum Anschluss des Controllers
- 1 Temperatursensor – für AI1-Buchse
- 4 L-förmige Montagehalterungen – zur Befestigung des Geräts

Sollte ein Teil fehlen oder beschädigt sein, beginnen Sie nicht mit der Installation – wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen Vertreter von MBC Marine.



### **VORSICHT!**

**Sicherheitshinweis:** Das Nichtbeachten dieser Anweisung kann zu schweren Verletzungen führen.

### **WARNUNG:**



Die Installation des Systems darf nur von qualifiziertem Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen durchgeführt werden. Die folgenden Informationen richten sich an Techniker, die mit den geltenden Richtlinien sowie den einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen vertraut sind. Für die Gewährleistung ist eine fachgerechte und ordnungsgemäße Installation unerlässlich. Wenn Sie nicht über die erforderlichen Kenntnisse verfügen, beauftragen Sie einen Fachmann mit der Installation! Es ist wichtig, das Gerät nur für den vorgesehenen

und unter Einhaltung der einschlägigen Vorschriften.

## EINLEITUNG

Willkommen bei MBC Marine Systems  
Lieferumfang

## TEIL 1 WARNHINWEISE ZU SICHERHEIT UND BRANDSCHUTZ

- 1.1 Sicherheitshinweise
- 1.2. Brandschutzwarnung
- 1.3. Sicherheitswarnung
- 1.4 Warnung vor Stromschlag

## TEIL 2 INSTALLATIONSANLEITUNG

- 2.1 Zweck dieses Handbuchs
- 2.2 Funktionsprinzip des Systems
- 2.3 Konzeptionelle Hinweise für alle Installateure
- 2.4 Auswahl eines geeigneten Aufstellungsortes

## TEIL Aufstellung des Geräts und erste Schritte vor der Installation

- 3.1 Allgemeine Richtlinien zur Aufstellung
- 3.2 Montage
- 3.3 Typische Installation
- 3.4 Installation des Displays
- 3.5 Installation des Raumtemperatursensors
- 3.6 Kondensatablauf

## TEIL 4 INSTALLATION DES LUFTKREISLAUFS

- 4.1 Rückstrom
- 4.2 Drehrichtung des Gebläses
- 4.3 Zuluftsystem

## TEIL 5 MEERWASSERSYSTEM

- 5.1 Seewasserzulauf
- 5.2 Seewasserpumpe und Sieb
- 5.3 Seewasserleitung
- 5.3 Checkliste für ein korrektes Seewassersystem
- 5.4 Galvanischer Korrosionsschutz

## TEIL 6 STROMVERSORGUNG

- 6.1 Elektrische Anforderungen für den sicheren Betrieb
- 6.2 Checkliste für den elektrischen Anschluss

## TEIL 7 SCHALTPLAN

- 7.1 Übersicht über die Anschlussklemmen
- 7.2 Anschluss der ESC-Einheit
- 7.3 Elektrischer Anschlusskasten der ESC-Einheit
- 7.4 Übersicht über die Klemmenanschlüsse

- 7.5 Elektrischer Schaltkasten der SCP-Einheit
- 7.6 Schaltplan der SCP-Einheit
- 7.7 Elektrische Verkabelung des SCP-M MULTI SPLT-Systems
- 7.9 Verkabelung des Sanftanlaufgeräts
- 7.8 Softstarter 7.10 Anschlussverkabelung des Softstarters
- 7.11 DIP-Schalter

#### TEIL 8 ANZEIGE

- 8.1 Funktionen und Einstellungen

#### TEIL 9 FEHLERSUCHE

- 9.1 Fehlercodes verstehen
- 9.2 FEHLER 1 Fehler des Raumtemperatursensors
- 9.3 FEHLER 2 Fehler beim Verdampfer-Temperatursensor
- 9.3 FEHLER 3 Fehler am Kondensatortemperatursensor
- 9.4 FEHLER 4 Schutz vor Überhitzung des Verdampfers
- 9.5 FEHLER 5 Fehlfunktion bei Kältemittelleckage
- 9.6 FEHLER 6 Überhitzung des Kompressors
- 9.8 FEHLER 8 Fehler hohe Gastemperatur
- 9.9 FEHLER 9 Verdampfer-Temperaturschutz (ABTAU)
- 9.10 FEHLER 10 Schutz bei Seewassertemperatur
- 9.11 FEHLER 11 Falscher Anschluss
- 9.12 FEHLER 12 Überstromfehler Kompressor
- 9.15 FEHLER 15 Kommunikationsfehler

#### TEIL 11 WICHTIGE HINWEISE ZUR INSTALLATION

#### TEIL 10 GARANTIE

- 10.1 Eingeschränkte Garantie
- 10.2 Garantiezeitraum
- 10.3 Produktregistrierung
- 10.4 Garantieausschlüsse
- 10.5 Schlussbestimmungen

#### TEIL 12 WICHTIGE HINWEISE ZUR INSTALLATION

#### TEIL 13 RECHTLICHE HAFTUNGS-AUSSCHLÜSSE UND HAFTUNG

## TEIL 1. WARNHINWEISE ZU SICHERHEIT UND BRANDSCHUTZ



### 1.1 SICHERHEITSHINWEISE:

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden am Gerät in den folgenden Fällen:

- Fehler bei der Installation oder dem Anschluss
- Beschädigung des Produkts durch mechanische Einwirkung und Überspannung
- Änderungen am Produkt ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herstellers
- Unüblicher, von den Normen abweichender Gebrauch



### 1.2 BRANDSCHUTZWARNUNG:

Die Installation und Wartung des Geräts kann aufgrund der unter Druck stehenden Kupferrohre und der elektrischen Komponenten gefährlich sein. Beachten Sie bei Arbeiten am Gerät stets die Sicherheitsvorkehrungen, tragen Sie während der Installation eine Schutzbrille, verwenden Sie Arbeitshandschuhe und stellen Sie einen Feuerlöscher in der Nähe des Arbeitsbereichs bereit!



### 1.3 SICHERHEITSHINWEIS:

Es ist strengstens verboten, die Klimaanlage an einem Ort zu installieren, an dem das Gerät Kohlenmonoxid, schädliche Abgase des Motors oder andere giftige Substanzen ins Innere des Bootes abgeben könnte.



### 1.4 WARNUNG VOR STROMSCHLAG:

Bestimmte Komponenten des Geräts werden während des Betriebs mit 230 V Wechselstrom versorgt. Wenn das Gerät an eine Stromquelle angeschlossen ist, trennen Sie die

Stromversorgung am Hauptschaltkasten oder an der Stromquelle, bevor Sie den Schaltkasten öffnen. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr oder sogar Lebensgefahr!

Um die Gefahr eines Stromschlags und von Verletzungen zu minimieren, muss das Gerät ordnungsgemäß geerdet werden! Das Gerät erfüllt die einschlägigen Brandschutzanforderungen. Das Gerät darf nicht in Räumlichkeiten installiert werden, in denen sich Benzinmotoren, Tanks, LPG-/CPG-Flaschen, Regler, Ventile, Kraftstoffleitungen oder Anschlüsse befinden!

## TEIL 2. INSTALLATIONSANLEITUNG

### 2.1 ZWECK DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch enthält Anleitungen für die ordnungsgemäße Installation und den Betrieb der eigenständigen Direktverdampfungs-Schiffs-Klimaanlagen der MBC Marine ESC-Serie mit 230 V. Es soll Installateuren und Wartungspersonal während des gesamten Lebenszyklus des Systems – von der Installation bis zur Fehlerbehebung und Wartung – detaillierte, schrittweise, klare und praktische Unterstützung bieten.

### 2.2 FUNKTIONSWEISE DES SYSTEMS

Dieses Gerät basiert auf dem Gleichgewicht zwischen drei wichtigen Teilsystemen:

1. Seewasserkreislauf – Verantwortlich für die Kühlung des Wärmetauschers. Ohne ausreichenden Wasserdurchfluss überhitzt sich der Kompressor.
2. Luftkreislauf – Gewährleistet die Zirkulation von gekühlter oder erwärmter Luft. Ein unzureichender Luftstrom kann dazu führen, dass der Verdampfer vereist, überhitzt oder ein schlechtes Raumklima verursacht.
3. Elektrisches System – Umfasst Spannungs- und Stromversorgung, Kommunikation und Sicherheitskreise. Störungen in diesem System können die Elektronik beschädigen oder den Start des Geräts verhindern.

### 2.3 WICHTIGER HINWEIS FÜR ALLE INSTALLATEURE:

Kein Boot und keine Installation gleicht der anderen. Kopieren Sie nicht die Installation eines anderen Bootes – die richtige Konfiguration richtet sich nach den physikalischen Eigenschaften des jeweiligen Bootes.

Das System funktioniert nur dann ordnungsgemäß, wenn alle Komponenten – Wasser, Luft und Elektrik – fachgerecht und gemäß den Spezifikationen installiert sind.

Die häufigsten Probleme werden nicht durch das Gerät selbst, sondern durch Installationsmängel verursacht: falscher Neigungswinkel, schlechte Belüftung, verstopfter Filter, unsachgemäße Verrohrung usw.

Eine ordnungsgemäße Installation, wie in diesem Handbuch beschrieben, ist zwingend erforderlich



#### WARNUNG!

Beginnen Sie mit der Installation erst, wenn der Aufstellungsort jedes Geräts den einschlägigen Vorschriften entspricht. Achten Sie bei der Planung

sicherzustellen, dass genügend Platz für spätere Installations- und Wartungsarbeiten vorhanden ist.

## TEIL 3. AUFSTELLUNG DER GERÄTE UND ERSTE SCHRITTE VOR DER INSTALLATION

### 2.4 AUSWAHL EINES GEEIGNETEN INSTALLATIONSSTANDORTS

Die Wahl des richtigen Aufstellungsortes für das System ist entscheidend. Beachten Sie vor der Installation die folgenden Richtlinien:

Anforderungen:

- Ein trockener, gut belüfteter, geschlossener Raum
- Mindestens 60 mm Abstand zu umgebenden Möbeln (auf allen Seiten)
- Eine stabile, ebene Fläche, vorzugsweise mit einem leichten Gefälle von 1–2 cm, um das Abfließen von Kondenswasser zu ermöglichen
- Leicht zugänglich für Wartungsarbeiten
- Isoliert von Wärmequellen und Abgasen

Vermeiden Sie folgende Standorte:

- Maschinenraum oder Maschinenraum
- Direkt neben Lüftungskanälen
- Nasse oder feuchte Bodenbereiche
- Im Bereich von Abgasen oder Kohlenmonoxid
- Schlecht belüftete, geschlossene Räume

### 3.1 Allgemeine Aufstellungsrichtlinien

- Stellen Sie das Gerät auf eine stabile, waagerechte Fläche.
- Sorgen Sie für ein leichtes Gefälle von 1–2 cm in Richtung des Kondensatablaufs.
- Stellen Sie das Gerät nicht in einem geschlossenen Raum auf! Sorgen Sie für mindestens 60 mm Freiraum um das Gerät herum, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.
- Stellen Sie den Kompressor so weit wie möglich von der Lufteinlassöffnung entfernt auf, um Geräusche zu minimieren.
- Wählen Sie den Aufstellungsort so, dass auch der Schaltkasten sicher auf einer trockenen, gut belüfteten Fläche montiert werden kann
- Stellen Sie sicher, dass der Luftfilter für zukünftige Wartungsarbeiten zugänglich bleibt – installieren Sie das Gerät nicht in geschlossenen Möbeln oder an Stellen, die schwer zu demontieren sind.

### 3.2 Montage

Verwenden Sie die 4 im Lieferumfang enthaltenen Metallhalterungen und befestigen Sie das Gerät fest, aber nicht zu fest am Rand der Ablage.



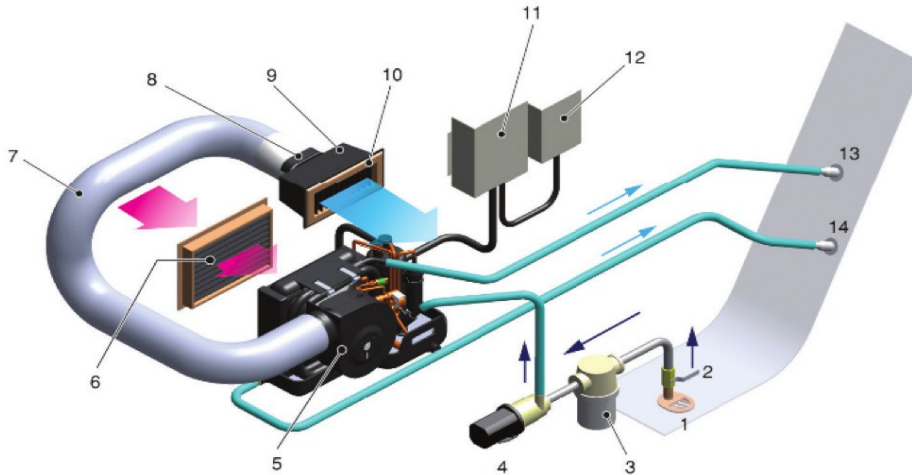
#### SICHERHEITSHINWEIS!

Installieren Sie die Klimaanlage nicht im Bilgen- oder Motorraum des Bootes und stellen Sie sicher, dass der gewählte Ort ordnungsgemäß vor Gasen und Dämpfen aus diesen Bereichen abgeschirmt ist

## AUFSTELLUNG DER KLIMAAANLAGE

### 3.3 TYPISCHE INSTALLATION:

Siehe das Bild unten für die Installation einer eigenständigen Klimaanlage.



1. Durchbruchventil vom Typ „Scoop“
2. Kugelhahn
3. Seewassersieb
4. Seewasserpumpe
5. Klimaanlage
6. Rückluftgitter
7. Flexibler Luftkanal
8. Kanalring
9. Übergangsbox
10. Zuluftgitter
11. Steuerkasten
12. Anschluss für Startverstärker
13. Seewasserauslass
14. Ablauf

### 3.4 INSTALLATION DES DISPLAYS (Typ CD-3)

Beachten Sie vor der Installation des Displays die folgenden Richtlinien:

Installieren Sie das Bedienfeld nur auf einer Oberfläche, die höher liegt als die Mittellinie der Kabine, an einem Ort, der vor externen und internen Wärme- und Lichtquellen geschützt ist.

Installieren Sie das Display nicht an Orten, an denen es folgenden Einflüssen ausgesetzt sein könnte:

- Direktem Sonnenlicht
- In der Nähe von Wärme erzeugenden Geräten oder Vorrichtungen
- Trennwänden, hinter denen sich hinter dem Bedienfeld Wärme stauen kann
- Direkt über oder unter Lufteinlass- oder -auslassöffnungen
- Stellen Sie sicher, dass das Display für die Bedienung leicht zugänglich ist

### 3.5 INSTALLATION DES RAUMTEMPERATURSENSORS

Obwohl das Display über einen integrierten Thermostat verfügt, sollten Sie stets den mitgelieferten Raumtemperatursensor mit 5-Meter-Kabel verwenden, da dieser genauere Messwerte der Kabinentemperatur liefert.

Schließen Sie den Temperatursensor an den A1-Steckplatz (weiß) der Leiterplatte an.

### 3.6 KONDENSATABLAUF

Das Gerät erzeugt im KÜHLBETRIEB Kondensat, das in der Auffangwanne des Geräts gesammelt wird. Der Aufstellungsort der Schiffs-Klimaanlage muss so gewählt werden, dass jederzeit ein ordnungsgemäßer Kondensatablauf gewährleistet ist.

Das in der Auffangwanne gesammelte Wasser muss über ein Abflussrohr in die Bilge des Bootes abgeleitet werden, idealerweise in der Nähe der automatischen Bilgenpumpe.

Wenn das Gerät an einem Ort installiert ist, an dem ein direkter Abfluss in die Bilge nicht möglich ist, muss das Kondensat aufgefangen und mit einer speziellen Abflusspumpe abgepumpt werden.



#### WARNUNG!

Schließen Sie bei der Installation einer Ablaufpumpe deren Auslass nicht an die Abflussleitung eines anderen Systems an.



#### WARNUNG!

Leiten Sie das Ablaufrohr nicht zu einem Teil des Bootes, der keinen Wasserzulauf hat. Die Art des Kondensatablaufs unterscheidet sich je nach Bootstyp, daher ist die Ableitung des Kondenswassers aus dem nicht der Standardausrüstung einer Schiffs-Klimaanlage.

## TEIL 4. INSTALLATION DES LUFTKREISLAUFS

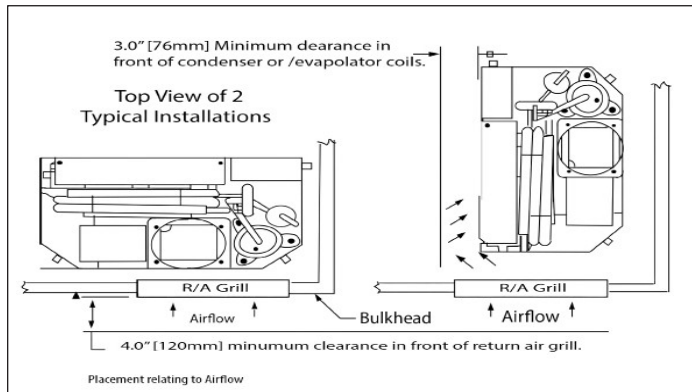
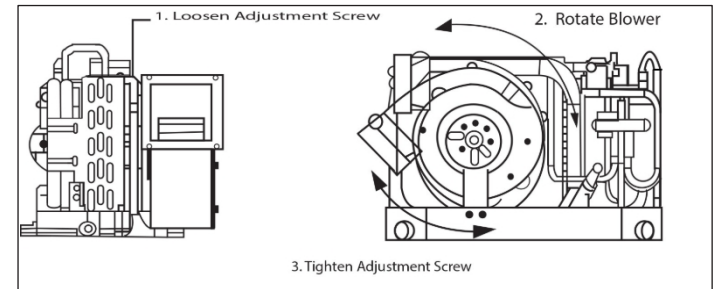
### 4.2 LÜFTERDREHRICHTUNG

#### 4.1. RÜCKFÜHRLUFT

Während des Betriebs saugt das Klimagerät Raumluft über die Rückluftseite an, wo sie über die Verdampferwendel strömt und anschließend gekühlt (oder erwärmt) über die Zuluftseite wieder abgegeben wird. Die Menge und Qualität der Rückluft haben einen direkten Einfluss auf die Kühl-/Heizleistung und den sicheren Betrieb des Geräts.

Die Wahl der richtigen Größe für das Rückluftgitter ist entscheidend. Ist das Gitter zu klein, kann der Ventilator nicht genügend Luft umwälzen, was zu einer Unterkühlung und zum Einfrieren des Verdampfers führen kann. Dies kann einen Ausfall der Kühlung, einen Fehlercode (z. B. Fehler 9) oder eine Überlastung des Kompressors zur Folge haben. Die für jeden Gerätetyp erforderliche Mindestgröße des Gitters muss stets in der Tabelle mit den technischen Spezifikationen überprüft werden.

Stellen Sie den Ventilator vor der Installation (falls erforderlich) so ein, dass der Luftstrom möglichst direkt durch die Luftkanäle strömt. Die Ausblasrichtung des Ventilators des Geräts kann horizontal oder vertikal eingestellt werden. Stellen Sie die Ausblasposition ein, indem Sie die Befestigungsschraube lösen, und ziehen Sie die Befestigungsschraube fest, nachdem Sie die Ausblasposition optimal eingestellt haben. Siehe Abbildung 3.



#### WARNUNG!

Eine unzureichende Luftzufuhr führt zu Fehlfunktionen oder sogar zum Ausfall des Geräts!

### 4.3 ZULUFTANLAGE

Zuluft ist die gekühlte oder erwärmte Luft, die nach dem Durchströmen des Verdampfers in den Fahrgastraum gelangt.

Zuluftgitter sollten immer so hoch wie möglich im Innenraum angebracht werden, da kalte Luft von Natur aus absinkt und warme Luft aufsteigt. Achten Sie bei der Ausrichtung der Lamellen darauf, dass die Luft nicht in Richtung des Rückluftgitters geleitet wird, da dies zu einem kurzen Luftkreislauf führen kann.

Der häufigste Fehler auf der Zuluftseite ist die Einschränkung des Luftstroms – beispielsweise durch zu kleine Gitter, geschlossene Lamellen oder zu enge Abzweigungen. In solchen Fällen „erstickt“ das Gerät gewissermaßen, der Ventilator kann keine Luft durch das System drücken und das Gerät wird überlastet. Dies kann dazu führen, dass der Verdampfer im Kühlbetrieb vereist (Fehler 9) oder der Kompressor im Heizbetrieb überhitzt (Fehler 4).

Der Zuluftkanal muss stets aus thermisch und akustisch isolierten Kanälen bestehen, die für die Ausgangsleistung des Geräts geeignet sind. Der Kanaldurchmesser darf niemals unter die Herstellerangaben reduziert werden – beispielsweise darf ein 150-mm-Auslass nicht auf 100 mm verkleinert werden. Das System reagiert sehr empfindlich auf einen reduzierten Luftstrom: Schon ein Verlust von 30–40 % kann zu Leistungsproblemen führen und Fehler auslösen

Codes.

Die Gesamtlänge des Kanals sollte 4 Meter nicht überschreiten. Vermeiden Sie 90°-Biegungen oder scharfe Knicke, da diese den Luftstrom um bis zu 25 % verringern können.

Die Kanäle müssen straff und faltenfrei verlegt werden, wobei sicherzustellen ist, dass sie später nicht durch Möbel oder Bauteile zusammengedrückt werden.



#### WARNUNG!

Der Luftauslass darf nicht auf den Lufteinlass gerichtet sein, da kurze Umwälzzyklen zu Leistungseinbußen führen können!

## TEIL 5. MEERWASSERSYSTEM

Der Seewasserkühlkreislauf ist für die Wärmeabfuhr aus dem Kondensator der ESC-Einheit zuständig, weshalb sein ordnungsgemäßer Betrieb unerlässlich ist. Jede Fehlfunktion oder ein unzureichender Wasserdurchfluss kann zu einer Überhitzung des Kompressors, dem Auftreten von Fehlercodes (z. B. Fehler 6, Fehler 12) und sogar zu einer vollständigen Abschaltung des Systems führen.

Bei der Auslegung des Seewassersystems ist es entscheidend, einen ungehinderten, kontinuierlichen und luftfreien Wasserfluss sicherzustellen. Jede Komponente entlang des Wasserwegs – Durchbrucharmatur, Kugelhahn, Sieb, Pumpe und Rohrleitungen – muss präzise und in der richtigen Reihenfolge installiert werden. Eine falsche Reihenfolge oder Höhenunterschiede können zu Lufteinschlüssen, Vibrationen oder Ansaugproblemen führen.

### 5.1. SEEWASSERZULAUF

Die Wasseransaugung (eine schaufelförmige Durchbrucharmatur) muss im unteren Bereich des Rumpfes, vorzugsweise in der Nähe des Kiels, angebracht werden. Je tiefer sie positioniert ist, desto kühler ist das Meerwasser, das das System ansaugen kann – was besonders in warmen Klimazonen wichtig ist. Das Kugelventil muss über eine kurze Leitung direkt an den Einlass angeschlossen werden, gefolgt vom Sieb, dann der Pumpe und schließlich dem Einlass zum Kondensator der Klimaanlage.

### 5.2. SEEWASSERPUMPE UND FILTER

Die Umwälzpumpe (magnetgetriebene Pumpe) und der Seewassersieb müssen immer unterhalb der Wasserlinie installiert werden, mindestens 30–50 cm tiefer, damit das System durch Schwerkraft mit Wasser befüllt werden kann. Dies gewährleistet einen luftfreien Pumpenbetrieb und eine zuverlässige Wasserversorgung.



#### WARNUNG!

MBC Marine haftet nicht für Fehlfunktionen, die auf eine unsachgemäße Installation oder Bedienung der Seewasserpumpe zurückzuführen sind.

Die Seewasserpumpe funktioniert nur dann ordnungsgemäß, wenn die Wasserleitung frei von Luftblasen ist, keine negativen Schleifen, Hochpunkte oder scharfe Biegungen aufweist und wenn die Schläuche kontinuierlich und gleichmäßig zum Kondensatoreinlass des Geräts ansteigen.

Das System muss vollständig dicht sein, und alle Komponenten auf der Saugseite (Durchbruchverschraubung, Sieb, Pumpe) müssen luftdicht sein.

Der Seewasserauslass muss oberhalb der Wasserlinie installiert werden, jedoch nicht mehr als 150 mm darüber. Befindet sich der Auslass zu nahe am Einlass, kann das System sein eigenes erwärmtes Wasser ansaugen, was die Kühlleistung erheblich verringert. Der Mindestabstand zwischen Seewassereinlass und -auslass muss daher 150 cm betragen.

### 5.3. SEEWASSERLEITUNG

Für das Wassersystem sollten ausschließlich spiralförmig verstärkte, druckfeste Schläuche verwendet werden. Diese Schläuche dürfen sich beim Biegen nicht zusammenfallen und müssen ihren vollen Innendurchmesser beibehalten. Beschädigte, geknickte, zu lange oder falsch verlegte Schlauchabschnitte können zu vermindertem Wasserdurchfluss, Überhitzung, Überlastung des Kompressors oder Fehlercodes führen.

### 5.4. CHECKLISTE FÜR EIN KORREKTES MEERWASSERSYSTEM

Das System gilt nur dann als ordnungsgemäß installiert, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Alle Verbindungen und Gewinde sind mit geeigneten Dichtungsmaterialien in Marinequalität (z. B. Loctite 55 oder Sika 291i) abgedichtet.
- Das Kugelventil ist voll funktionsfähig und leicht zugänglich.
- Der Seewassersieb ist an einer leicht zugänglichen Stelle installiert, und sein transparentes Gehäuse ist intakt und weist keine Beschädigungen auf.
- Die Saugseite ist vollständig luftdicht, und der Wasserschlauch verläuft durchgehend nach oben, sodass Luftblasen auf natürliche Weise entweichen können.
- Alle Metallteile, die mit Meerwasser in Kontakt kommen – einschließlich der Ansaugarmatur, der Pumpe und der Klimaanlageanlage – sind an das zentrale Erdungssystem des Bootes angeschlossen.
- Das System verfügt über eine integrierte Opferanode aus Zink oder Aluminium zum galvanischen Schutz des Kondensators und der Pumpe.

- Überprüfen Sie vor dem Starten des Seewassersystems stets, ob alle Anschlüsse dicht sind, der Filter sauber ist und die Pumpe einen ausreichenden Wasserdurchfluss zum Gerät liefert.

#### SICHERHEITSHINWEIS!



Betreiben Sie das System nicht ohne Wasserfilter! Der Betrieb des Systems ohne Filter führt zu einem Ausfall der Wasserpumpe und kann letztendlich zu einem vollständigen Systemausfall führen.

Der Meerwasserkreislauf muss bei Störungen oder Wartungsarbeiten abgeschaltet werden können. Das Fehlen eines Kugelhahns gilt als Sicherheitsrisiko und kann lebensgefährlich sein.

### 5.5. GALVANISCHE KORROSION UND SCHUTZ

Alle Metallteile, die mit Meerwasser in Kontakt kommen – einschließlich der Einlassarmatur, der Pumpe und der A/C-Auffangwanne – müssen an das Erdungssystem des Bootes angeschlossen werden. Vor der Pumpe sollte eine Opferanode installiert werden, um das System vor Korrosion zu schützen.



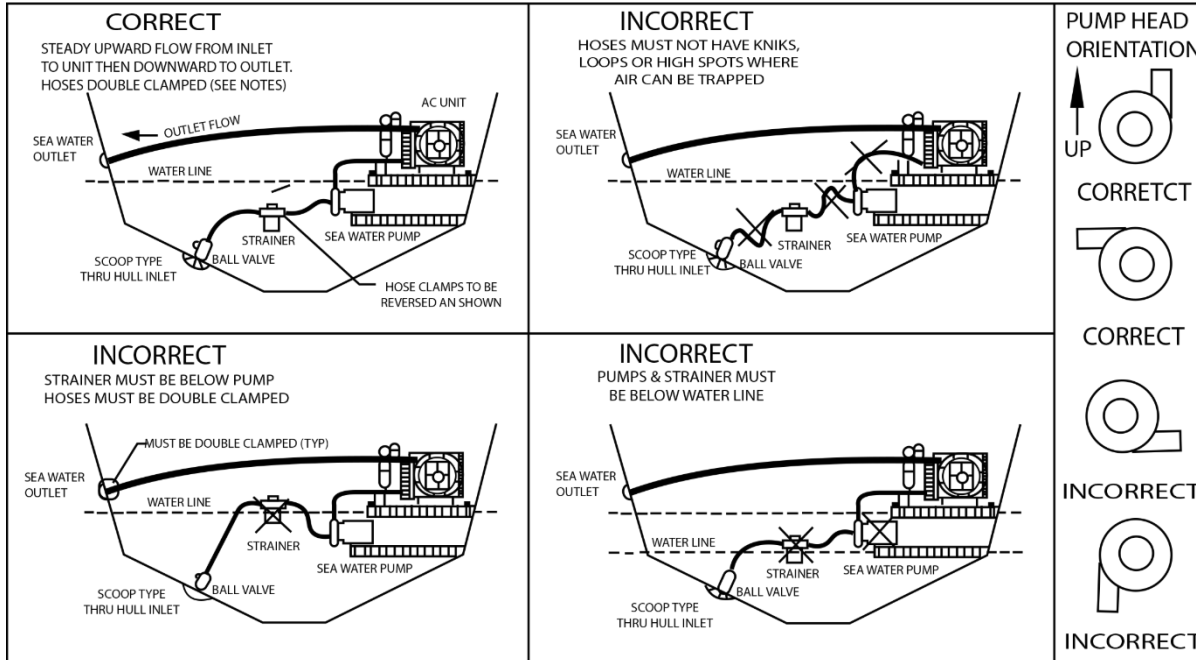
**WARNUNG!** MBC Marine übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Elektrolyse oder Korrosion verursacht werden, wenn keine Opferanode oder kein Erdungsschutz im System installiert ist.



**SICHERHEITSHINWEIS!**

Wenn Sie nicht über ausreichende Kenntnisse für die Installation des Wassersystems des Geräts verfügen, wenden Sie sich an einen qualifizierten Bootstechniker. In Salzwasserumgebungen – bei längeren Liegezeiten – wird empfohlen, das Meerwasser aus dem System zu entfernen.

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um das Wassersystem der Schiffs-Klimaanlage ordnungsgemäß zu installieren. Siehe Abbildungen unten:



## TEIL 6.

# STROMVERSORGUNG

## 6.2. CHECKLISTE FÜR DEN ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS

### 6.1. ELEKTRISCHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN SICHEREN BETRIEB

ESC-Geräte werden mit 1-phasigem 230-V-Strom bei 50 Hz betrieben. Die Stromaufnahme hängt vom Gerätetyp ab (siehe technische Daten), jedoch sind stets folgende Voraussetzungen erforderlich:

Geeigneter Kabelquerschnitt (mindestens 3x1,5–2,5 mm<sup>2</sup>, je nach Modell)

Ein eigener Schutzschalter ausschließlich für das Gerät

Ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) mit 30 mA zur persönlichen Sicherheit

Die Erdung des Systems ist zwingend erforderlich. Der gelb-grüne Leiter muss immer als Schutzleiter verwendet werden und darf niemals für andere Zwecke (z. B. als Neutralleiter) genutzt werden.



#### WARNUNG!

Zu dünne Kabel oder lose Verbindungen können zu Überhitzung und Kontaktfehlern führen und Schäden verursachen

Alter der Steuerplatine oder des Kompressors.



#### WARNUNG!

Die Kabelenden müssen beim Anschluss an den Klemmenblock mit Aderendhülsen versehen sein.

- Die Stromversorgung beträgt 230 V / 50 Hz und ist stabil.
- Die Kabelquerschnitte sind angemessen.
- Die 230-V-Landstrom-Phasenleitung ist an Klemme L1 angeschlossen.
- Der 230-V-Landstrom-Neutralleiter ist an Klemme L0 angeschlossen.
- Die 230-V-Pumpen-Phasenleitung ist an Klemme P1 angeschlossen.
- Der 230-V-Neutralleiter der Pumpe ist an Klemme L1 angeschlossen.
- Die Erdungskabel sowohl für den Landstromanschluss als auch für die Pumpe sind an den Erdungspunkt angeschlossen.
- Alle Anschlüsse sind fest und unbeschädigt.
- Die Erdung ist am Klemmenblock sowohl für die Pumpe als auch für den Landstrom angeschlossen.
- Leistungsschalter und FI-Schutzschalter sind installiert.
- Der Schaltschrank befindet sich in einem gut belüfteten Bereich.
- Das Display ist betriebsbereit und kommuniziert mit dem Steuergerät.
- Der Temperatursensor ist angeschlossen (AI1).

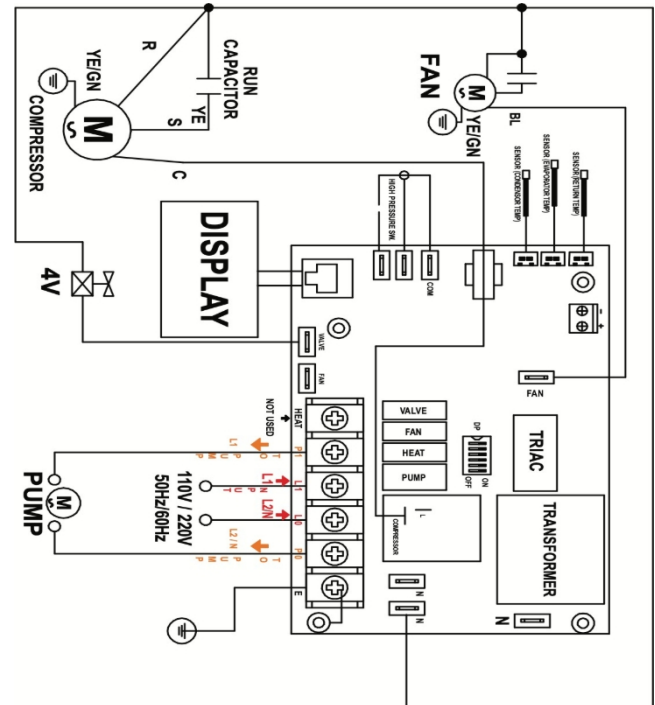
## TEIL 7. ANSCHLUSSPLAN FÜR 230-V-GERÄTE

### 7.2 ANSCHLUSS FÜR ESC-GERÄT

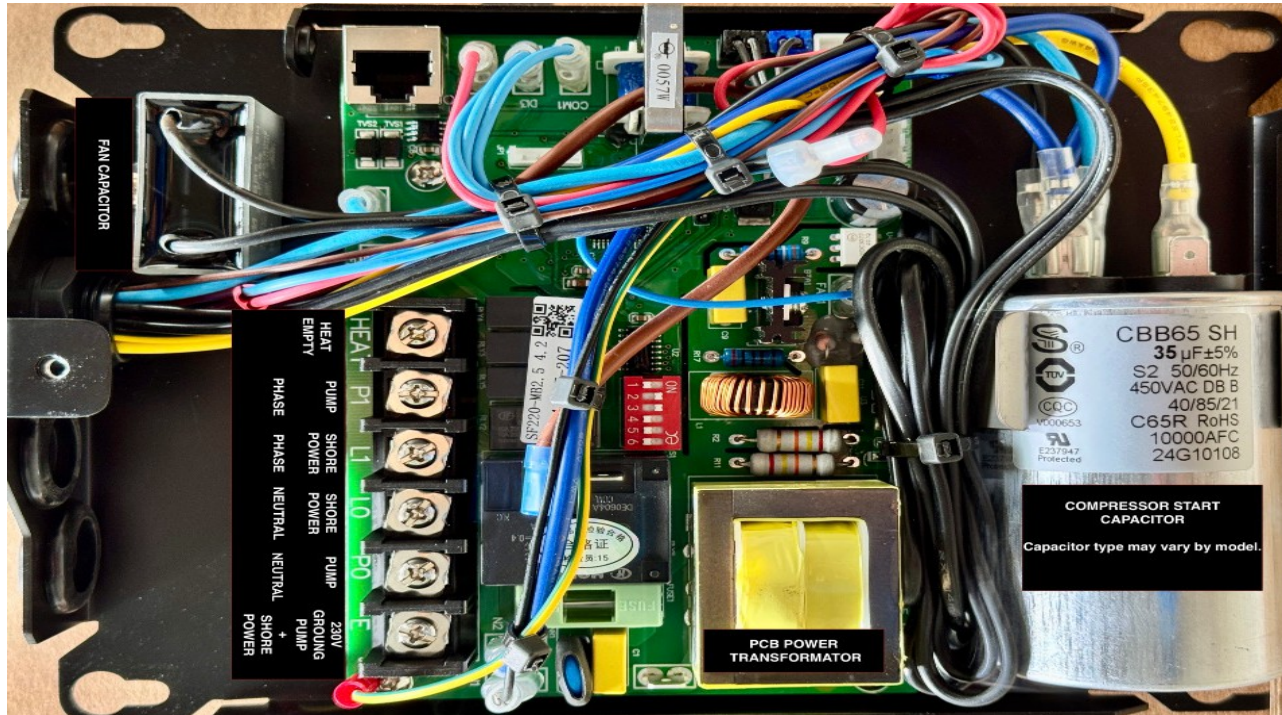
#### 7.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE ANSCHLÜSSE DES ESC

#### ANSCHLÜSSE FÜR ESC-GERÄT

- **HEIZUNG:** **Nicht verwendet** – nicht anschließen.
- **PI:** Seewasserpumpe **PHASE**-Ausgang
- **L1:** Landstrom **PHASE**-Eingang
- **L0:** Landstrom **NEUTRAL**-Eingang
- **PO:** Seewasserpumpe **NEUTRAL**-Ausgang
- **E:** **ERDE** – Aus Sicherheitsgründen zwingend erforderlich.



### 7.3 ESC-Einheit, Schaltkasten



## 7.4 ANSCHLÜSSE ÜBERBLICK ÜBER DAS SCP-SYSTEM

## 7.5 ELEKTROKASTEN DER SCP-EINHEIT

### VERKABELUNG FÜR ESP-EINHEIT

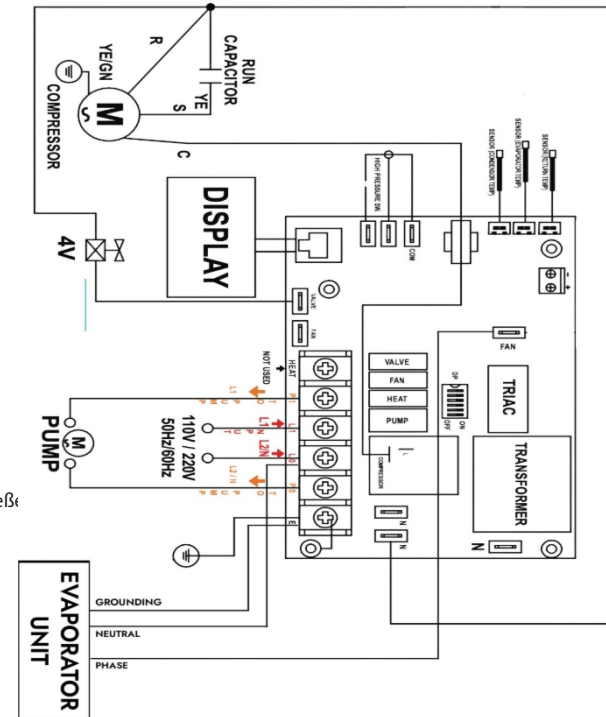
- **HEIZUNG:** Wird nicht verwendet – nicht anschließen.
- **PI:** Ausgang der Seewasserpumpe **PHASE**
- **L1:** Landstrom **PHASE**-Eingang
- **L0:** Landstrom **NEUTRAL**-Eingang
- **PO:** Seewasserpumpe **NEUTRAL**-Ausgang
- **E:** **ERDE** – Aus Sicherheitsgründen zwingend erforderlich.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die SCP-Verdampfeinheit an die Steuerplatine im elektrischen Schaltkasten angeschlossen wird. Stellen Sie vor Beginn der Installation sicher, dass die Stromversorgung des Systems vollständig unterbrochen ist.

Schließen Sie die elektrischen Leitungen des Verdampferlüfters wie folgt an:

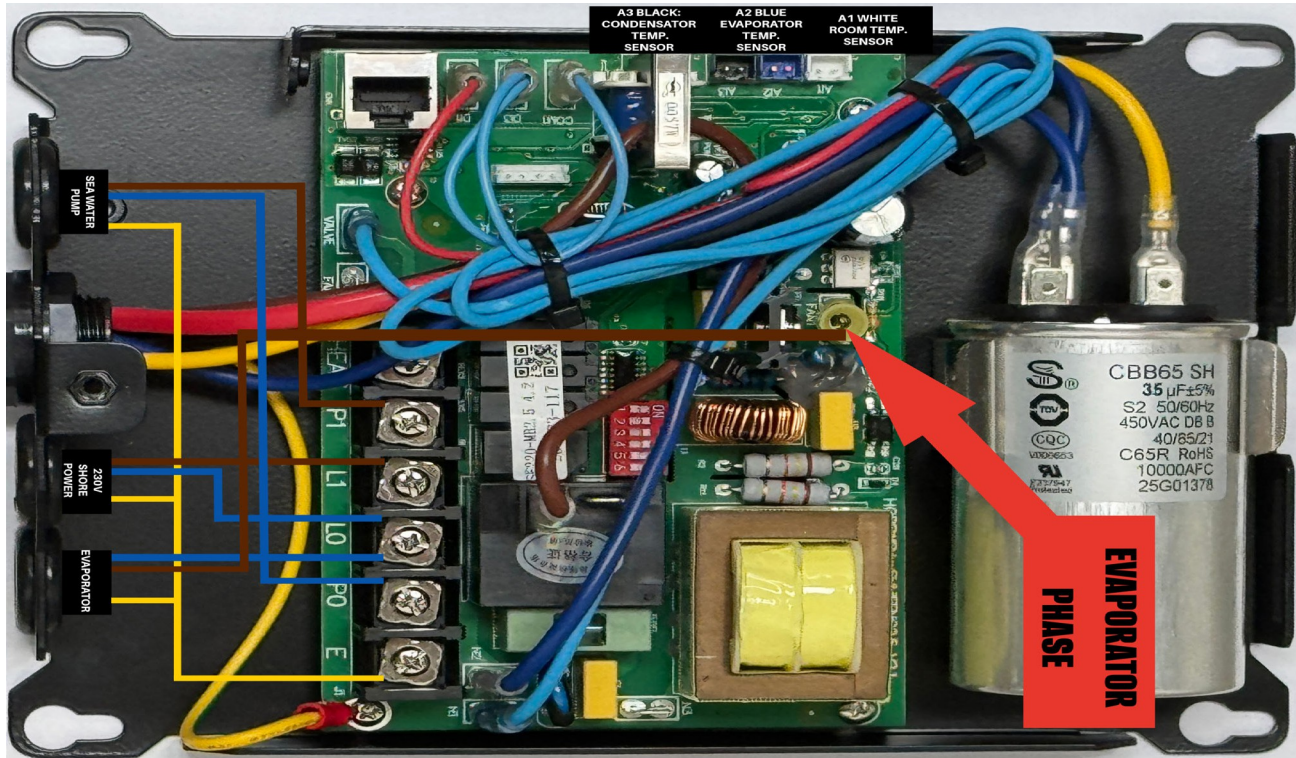
- Verdampferphase (braunes Kabel) – an die FAN-Klemme auf der Leiterplatte anschließen
- Verdampfer-Neutraleiter (blauer Draht) an die Klemme „LO“ anschließen
- Verdampfer-Masse (grün-gelber Draht) – an die LO-Klemme anschließen

Die Phasenzufuhr für den Verdampferlüfter wird von der Leiterplatte gesteuert und wird automatisch aktiviert, wenn das System in Betrieb geht.



MBC MARINE SCP SPLIT SYSTEM ELECTRICAL WIRING SCHEME

## 7.6 SCP – ELEKTRISCHER SCHALTPLAN FÜR SPLIT-SYSTEM



## 7.7 SCP-M – ELEKTRISCHER ANSCHLUSS FÜR MULTI-SPLIT- SYSTEM SCP – SPLIT-SYSTEM MIT 2 VERDAMPFERN

In einer Multi-Split-Konfiguration muss der zweite Verdampfer parallel zum ersten Verdampfer angeschlossen werden. Beide Verdampfer nutzen dieselben elektrischen Anschlusspunkte auf der Steuerplatine.

Schließen Sie die elektrischen Leitungen der Verdampferlüfter wie folgt an:

Verdampfer 1 und 2 Phase (brauner Draht)

- Anschluss an die FAN-Klemme auf der Leiterplatte

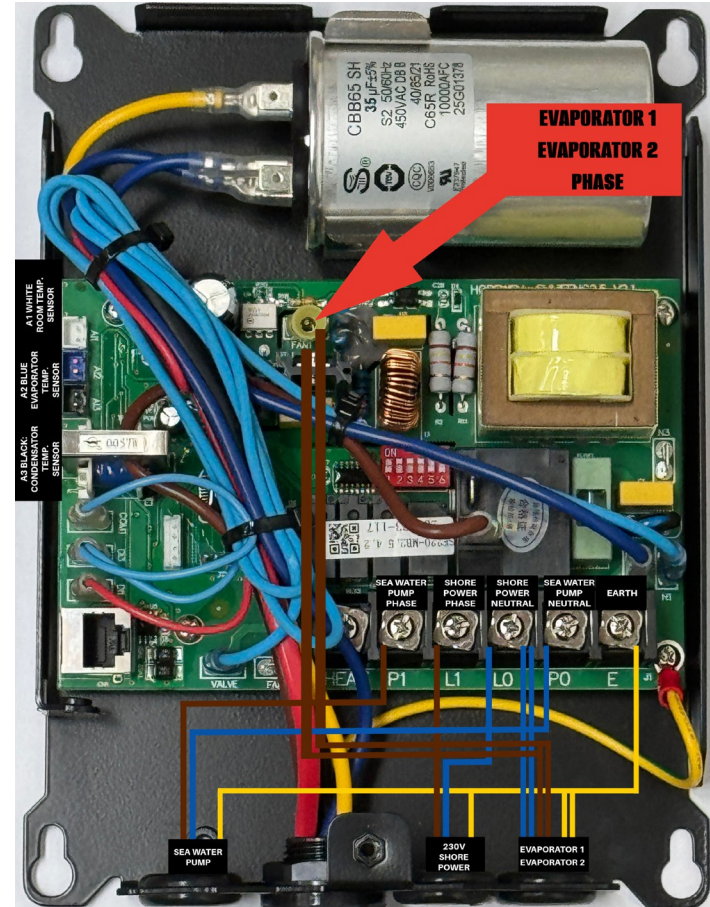
Verdampfer 1 und 2 Neutraleiter (blauer Draht) – an die LO-Klemme anschließen

- Erdung von Verdampfer 1 und 2 (grün-gelber Draht) – Anschluss an die Klemme E

Die Phasenzufuhr für die Verdampferlüfter wird von der Leiterplatte gesteuert und schaltet sich automatisch ein, sobald das System in Betrieb geht.

**Wichtiger Hinweis – Lüftersteuerung**

Das SCP-M-System verwendet ein einziges Display/eine einzige Steuerung für beide Verdampfereinheiten.



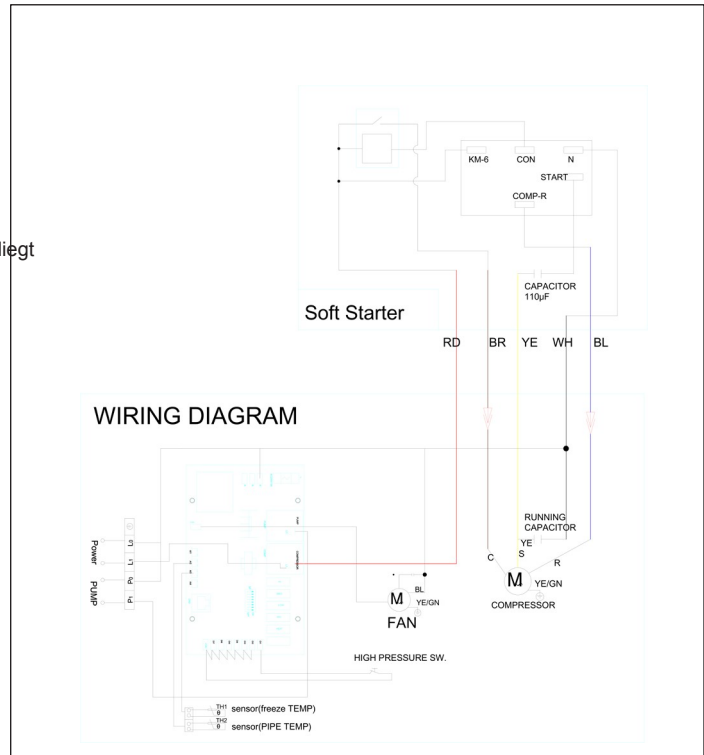
## 7.8 SOFTSTARTER

Der Zweck eines Sanftanlaufgeräts besteht darin, den Einschaltstrom beim Anlaufen zu reduzieren, insbesondere beim Starten des Kompressors oder der Seewasserpumpe. Seine Verwendung wird empfohlen, wenn die Stromversorgung des Schiffes instabil oder begrenzt ist.

Dies wird insbesondere empfohlen, wenn:

- Die Klimaanlage über einen Generator mit Strom versorgt wird
- das Boot in einem Yachthafen mit schwacher Landstromversorgung vor Anker liegt
- Das System empfindlich auf plötzliche Stromstöße reagiert (z. B. kleine Sicherungen, zu dünne Kabel)
- Der Sanftanlasser erhöht die an den Kompressor gelieferte Spannung schrittweise, wodurch Stromspitzen verhindert, das Risiko eines Auslösens der Sicherungen verringert und die Lebensdauer des Systems verlängert wird.

## 7.9 VERKABELUNG DES SOFTSTARTERS



## 7.10 ANSCHLUSSSCHEMA FÜR DEN SOFTSTARTER.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



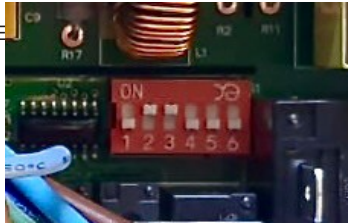
7.

## 7.11 DIP-SCHALTER-EINSTELLUNGEN ESC – SCP

DIP-Schalter dienen zur Konfiguration wichtiger Betriebsmodi des Geräts, wie z. B. Kühl-/Heizeinstellungen, Pumpenverhalten und Sensorlogik. Die korrekte Einstellung der Schalter ist für einen ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des Systems unerlässlich. Bitte beachten Sie die folgenden Beschreibungen, bevor Sie Werkseinstellungen ändern.

Werkseitige Standardkonfiguration bei ESC:

SW1: AUS  
SW2: EIN  
SW3: EIN  
SW4: AUS  
SW5: AUS  
SW6: AUS



Das Ändern dieser Einstellungen ohne entsprechende Kenntnisse kann zu Fehlfunktionen oder Leistungseinbußen führen.

SW1 + SW2 – Auswahl des Betriebsmodus:

SW1 AUS + SW2 AUS – Kühl- und Heizbetrieb mit elektrischer Heizung

SW1 AUS + SW2 EIN – Nur Kühl- und Heizbetrieb SW1 EIN + SW2

AUS – Kühlbetrieb mit elektrischer Heizung SW1 EIN + SW2 EIN – Nur

Kühlbetrieb

SW3 – Betriebszustand nach Stromausfall:

1 – Stellt den letzten Betriebszustand wieder her  
(Speicher) 0 – Bleibt nach einem Stromausfall  
ausgeschaltet

SW4 – Sensorfunktionen:

ON – Deaktiviert die Funktionen der Verdampfer- und  
Verflüssigersensoren OFF – Sensoren bleiben aktiv

SW5 – Betrieb der Seewasserpumpe:

EIN – Pumpe schaltet sich zusammen mit dem Kompressor ein/aus AUS  
– Pumpe läuft nach dem Start kontinuierlich

SW6 – Lüftungsmodus:

EIN – Lüftungsmodus ist verfügbar AUS –  
Kein Lüftungsmodus

Werkseitige Standardkonfiguration am SCP:

SW1: AUS  
SW2: EIN  
SW3: EIN  
SW4: EIN  
SW5: AUS  
SW6: AUS

## TEIL 8 ANZEIGE

### 8.1 FUNKTIONEN UND EINSTELLUNGEN


Das Bedienfeld der MBC-Schiffs-Klimaanlagen ist mit einem intuitiven Display ausgestattet, das Echtzeitinformationen zu verschiedenen Betriebsparametern des Systems liefert. Anhand der angezeigten Daten können Benutzer den Status und die Leistung des Systems leicht überwachen sowie schnell notwendige Anpassungen vornehmen.

Dieser Bildschirm ist die Standard-Bedienoberfläche der MBC Marine-Klimaanlage. Hier kann der Benutzer die Temperatur einstellen, den Betriebsmodus auswählen, die Lüftergeschwindigkeit anpassen und auf das Menü sowie die Alarmfunktionen zugreifen.

MBC Marine ESC- und SCP-Geräte sind mit einem LED-Display ausgestattet. Das DC-3-Display ist im Standardpaket enthalten.

Durch Drücken der Temperaturtasten zeigt das Display die gewünschten Temperatureinstellungen an.

14°C




Marine air conditioning solutions

Das Gerät befindet sich im Ruhemodus.

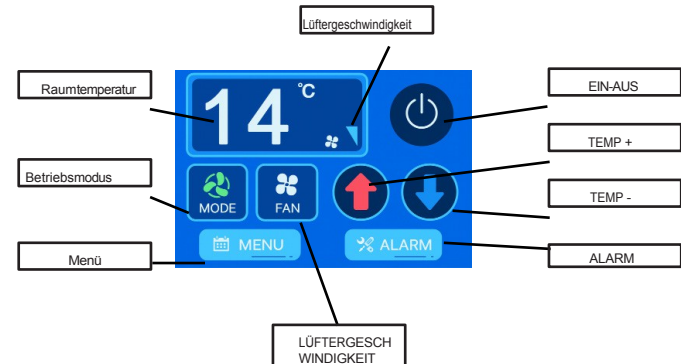
Tippen Sie auf den Bildschirm, um zur Hauptanzeige zu gelangen.

Dieser Bildschirm erscheint unmittelbar nach dem Einschalten des Geräts.



**WARNUNG!**

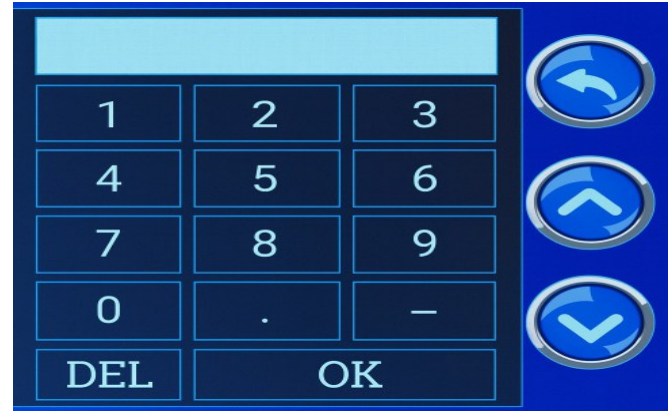
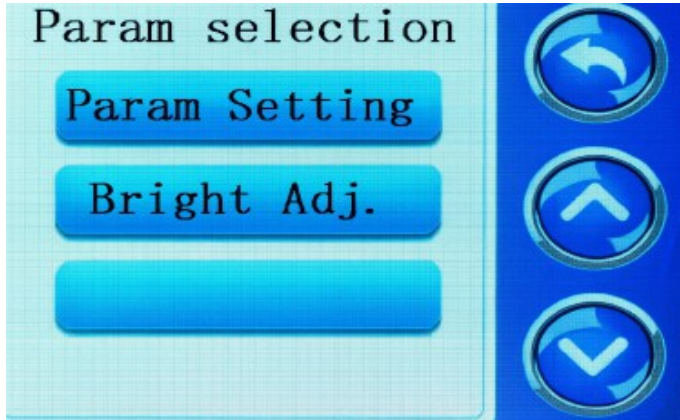
Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie zwischen den einzelnen Modi wechseln, da das im System zirkulierende Kühlmittel benötigt Zeit, um wieder auf das normale Druckvolumen zurückzukehren.





PARAMETER	ERKLÄRUNG
KOMPRESSOR	<p>Zeigt den aktuellen Betriebsstatus des Kompressors an.            AUS: Der Kompressor läuft nicht; es findet keine aktive Kühlung oder Heizung statt            EIN: Der Kompressor läuft, und das Kältemittel zirkuliert im System.</p>
PUMPE	<p>Zeigt den Status der Seewasserpumpe an.            AUS: Kein Meerwasserfluss – das System kann weder kühlen noch heizen. EIN: Meerwasser zirkuliert.</p>
HEIZEN	<p>Diese Funktion gilt nur für Geräte, die mit einer elektrischen Heizung ausgestattet sind.            Bei den Modellen ESC-SSC-SCP ist keine elektrische Heizung verfügbar.</p>
VENTIL	<p>Zeigt den Status des 3-Wege-Ventils an.            AUS im Kühlbetrieb, EIN im Heizbetrieb.</p>
Rücklauf temperatur	<p>Temperatur der aus dem Fahrgastraum zurückfließenden Luft.</p>
Verdampfertemperatur	<p>Temperatur am Verdampferregister, entspricht in etwa der Lufttemperatur der Gebläseluft.</p>

PARAMETER	ERLÄUTERUNG
Kondensator	<p>Kondensatortemperatur: Temperatur des Kondensators</p>
Kompressorstrom	<p>Kompressorstromaufnahme in Echtzeit (A/V) Nicht verfügbar bei SDC-Geräten.</p>
Temp. Format	<p>Wählen Sie zwischen der Anzeige in °C und °F.</p>
Lüftersteuerung	<p>Legt fest, ob der Lüfterbetrieb automatisch dem Kompressorstatus folgt.            AUS: Der Lüfter läuft kontinuierlich, unabhängig davon, ob der Kompressor aktiv ist.            EIN: Der Lüfter läuft nur, wenn der Kompressor in Betrieb ist – dies ermöglicht einen energieeffizienteren und leiseren Betrieb.</p>



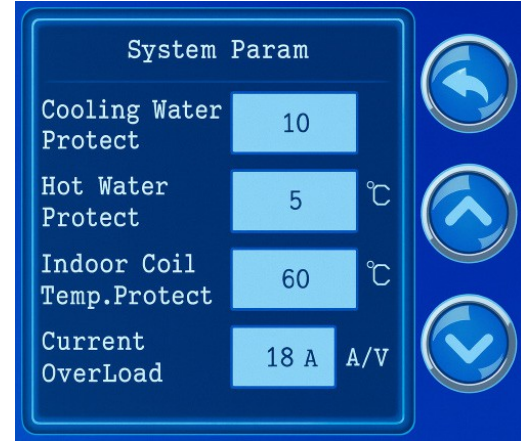
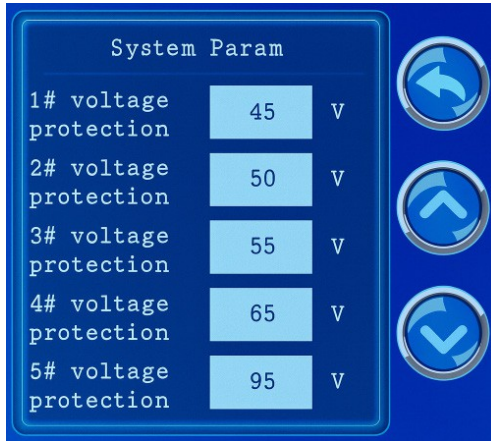
PARAMETER	ERLÄUTERUNG
Pram. Einstellun gen	Menü nur für Techniker, durch PIN-Code geschützt.
Helligkeitseinstellung	Stellt die Bildschirmhelligkeit ein.



#### WICHTIGER HINWEIS:

Das PIN-geschützte Menü bietet Zugriff auf Feineinstellungen und erweiterte Konfigurationsoptionen des Geräts.

Wir empfehlen, dass nur qualifiziertes Personal Änderungen an den Werkseinstellungen vornimmt, da unsachgemäße Änderungen die Systemleistung beeinträchtigen können.



PARAMETER	ERLÄUTERUNG
	Auf dem Bildschirm werden die Lüftergeschwindigkeitsstufen in 5 Stufen angezeigt.
Parametereinstellungen	Jede Stufe kann individuell zwischen 35 V und 99 V eingestellt werden, entsprechend der Leistungsabgabe des Ventilators. Der Bildschirm zeigt die werkseitigen Standardeinstellungen an.

PARAMETER	ERLÄUTERUNG
Kühlwasserschutz	Diese Funktion legt die untere Temperaturgrenze für die Meerwasserkühlung im Kühlbetrieb fest. Wenn die Temperatur des einströmenden Meerwassers unter den eingestellten Wert fällt, schaltet das Gerät den Kompressor automatisch ab, um ein Einfrieren oder übermäßige Kühlung



### HINWEIS:

Eine Anpassung der werkseitigen Lüftergeschwindigkeitsstufen kann in den folgenden Fällen erforderlich sein:

- Zur Reduzierung von Luftströmungsgeräuschen in kompakten oder ruhigen Kabinenräumen
- Zur Verbesserung des Komforts in Bereichen mit besonderen Lüftungseigenschaften.

Warmwasserschutz	Diese Einstellung wird im Heizbetrieb verwendet und legt die minimal zulässige Meerwassertemperatur (als Wärmequelle) fest. Wenn sich die Meerwassertemperatur im Kondensator dem eingestellten Grenzwert nähert, schaltet das System den Heizbetrieb ab, um den Kondensator vor dem Einfrieren zu schützen. Diese Funktion schützt den Kondensator zudem vor möglichen Schäden durch zu kalte Bedingungen.
------------------	---

## TEIL 9. FEHLERSUCHE

Die elektronische Steuerung des Geräts erkennt mögliche Fehler und kategorisiert sie wie folgt:

### 9.1 FEHLERCODES VERSTEHEN

Alle MBC-Geräte sind mit intelligenten Steuerungssystemen ausgestattet, die den Betrieb im Falle einer Störung automatisch abschalten und einen spezifischen Fehlercode auf dem Display der Steuerung anzeigen. Diese Fehlercodes helfen dabei, die Art der Störung zu identifizieren und führen den Benutzer zu einer schnellen Lösung.

Anhand der folgenden Tabelle und der dazugehörigen ausführlichen Erläuterungen kann der Benutzer oder Installateur die Ursache des Problems ermitteln und die entsprechenden Maßnahmen ergreifen, um den normalen Systembetrieb wiederherzustellen. Einige Fehler sind vorübergehend, während andere möglicherweise den Eingriff eines Fachmanns erfordern.

Bitte lesen Sie die Beschreibungen in der Tabelle sorgfältig durch und versuchen Sie erst dann, Abhilfemaßnahmen zu ergreifen, wenn Sie mit dem Verfahren vertraut sind.

FEHLER CODE	FEHLERBESCHREIBUNGEN	PROBLEM	BEHEBUNG	ZUSAMMENFASSUNG
1	Fehler am Rücklufttemperatursensor	Der Temperatursensor ist defekt	Schalten Sie das System aus	Das Gerät startet automatisch neu
2	Fehler am Verdampfer-Temperatursensor	Der Temperatursensor ist defekt	Schalten Sie das System aus	Das Gerät soll automatisch neu starten
3	Fehler am Kondensator-Temperatursensor	Der Temperatursensor ist defekt	Schalten Sie das System aus	Das Gerät soll automatisch neu starten
4	Schutz vor Überhitzung des Verdampfers	Der Kompressor stoppt aufgrund hoher Verdampfer-Temperatur im Heizbetrieb	Schalten Sie das System aus	Nach Behebung des Problems startet das System automatisch neu
5	Störung durch Kühlmittelleck	Bruch der Gasleitung	Schalten Sie das System aus	Das System nicht verwenden, einen Techniker kontaktieren
6	Überhitzung des Kompressors )	Kühlmittelleck oder fehlerhafte Wasserzirkulation	Schalten Sie das System aus.	Überprüfen Sie den Meerwasserfluss Gas in der Anlage prüfen Kühlwasserstrom prüfen Luftdurchsatz prüfen Überprüfen Sie das Gas im Gerät
8	Störung des Gasdrucks	Kältemittel-Hochdruckschutz	Der Kompressor schaltet sich ab	
9	Temperaturschutz des Verdampfers	Der Verdampfer vereist	Der Kompressor schaltet sich ab	Nach Abschluss des Abtauvorgangs läuft der Kompressor automatisch wieder an
10	Schutz vor zu hoher Meerwassertemperatur	Hohe Wassertemperatur im Kühlbetrieb Niedrige Wassertemperatur im Heizbetrieb	Der Kompressor schaltet sich aus	Erhöhen Sie den Kühlwasserdurchfluss Das Gerät nicht bei Meerwassertemperaturen unter 7 °C verwenden
11	Falscher Anschluss			Die Kabelanschlüsse A12 und A13 sind defekt LAN-Kabel prüfen
12	Überstromfehler des Kompressors	Die Stromaufnahme des Kompressors überschreitet den Maximalwert	Der Kompressor schaltet sich aus	Batteriespannung prüfen Das Netzkabel ist zu dünn Überprüfen Sie die Anschlüsse. Überprüfen Sie die Sicherung.
15	Kommunikationsfehler			Überprüfen Sie das LAN-Kabel. Ersetzen Sie die Hauptplatine. Tauschen Sie das Display aus

## 9.2 FEHLER 1 – Fehler des Raumtemperatursensors

Der Fehler „weißer Stecker + weißer Steckplatz“ hängt mit einem Problem zusammen, bei dem das

Raumtemperatursensorkabel, das an den weißen Stecker und den weißen Steckplatz angeschlossen ist, unterbrochen oder defekt ist. Diese Unterbrechung löst eine Fehlermeldung auf dem Display aus.

Schritte zur Fehlerbehebung:

- Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem weißen Stecker und dem weißen Steckplatz:
- Stellen Sie sicher, dass die Verbindung fest und stabil ist.
- Überprüfen Sie die Kabel auf Beschädigungen oder Unterbrechungen.
- Wenn das Kabel beschädigt oder der Sensor defekt ist:
- Ersetzen Sie den Sensor durch einen neuen, kompatiblen Raumtemperatursensor.

## 9.3 FEHLER 2 – Fehler am Verdampfer-Temperatursensor

Der Fehler „Blauer Stecker + blauer Steckplatz“ weist auf ein Problem mit dem Verdampfer-Temperatursensor hin, der an den blauen Stecker und den blauen Steckplatz angeschlossen ist. Dieser Sensor ist für die Messung der Verdampfer-Temperatur zuständig.

Häufigste Ursachen:

- Kabelbruch: Wenn das Kabel abgezogen ist, erkennt das System einen unendlichen Ohm-Wert, was auf eine Fehlfunktion hinweist.
- Falsche Verbindung: Der Sensor ist nicht ordnungsgemäß an die Hauptplatine (Printed Circuit Board) angeschlossen.

Schritte zur Fehlerbehebung:

- Überprüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen oder Unterbrechungen.
- Stellen Sie sicher, dass der Stecker fest mit der Leiterplatte verbunden ist.
- Austausch des Sensors:
- Wenn das Kabel beschädigt oder der Sensor defekt ist, ersetzen Sie den Sensor durch einen neuen.
- Stellen Sie sicher, dass der neue Sensor mit dem System kompatibel ist.

#### 9.4 FEHLER 3 – Fehler am Kondensator-Temperatursensor

Der Fehler „schwarzer Stecker + schwarzer Steckplatz“ weist auf eine Fehlfunktion des Kondensatortemperatursensors hin, der für die Messung der Kondensatortemperatur zuständig ist. Dieser Sensor befindet sich an der Unterseite des Kondensators.

Häufigste Ursachen:

- Kabelbruch: Wenn das Kabel abgezogen ist, misst das System einen unendlichen Ohm-Wert, was zu falschen Messwerten führt.
- Falsche Verbindung: Der Sensor ist nicht ordnungsgemäß mit der Hauptplatine (Printed Circuit Board) verbunden, sodass das System die Temperatur nicht erfassen kann.

Schritte zur Fehlerbehebung:

- Überprüfen Sie, ob der schwarze Stecker fest und korrekt mit dem schwarzen Steckplatz verbunden ist.
- Überprüfen Sie die Kabel auf Brüche oder Beschädigungen.

Austausch des Sensors:

#### 9.5 FEHLER 4 – Schutz vor Überhitzung des Verdampfers

Der Fehler 4 tritt im HEIZ-Modus auf, wenn die Verdampferemperatur den Standardwert von 70 °C (oder einen benutzerdefinierten Grenzwert zwischen 50 und 70 °C) erreicht. Um eine Überhitzung zu verhindern, schaltet sich das System automatisch ab.

Häufigste Ursachen:

- Der Kompressor startet automatisch neu, sobald der Verdampfer abgekühlt ist.
- Tritt dieser Fehler nur einmal alle 20–30 Minuten auf, gilt er nicht als kritisch.

Empfohlene Maßnahmen:

- Überprüfen Sie das Luftsystem (Ansaug-/Auslassgitter und Luftkanäle) auf korrekte Dimensionierung und ungehinderten Luftstrom.
- Stellen Sie sicher, dass die Länge der Luftkanäle 4 Meter nicht überschreitet.
- Vermeiden Sie zu kleine Zuluftgitter, da diese den Luftstrom einschränken und zu übermäßiger Wärmeentwicklung am Verdampfer führen.
- Befolgen Sie die Luftstromrichtlinien in der Installationsanleitung.

Lösung:

- Führen Sie eine Überprüfung der Luftkanäle durch und passen Sie Gitter oder Kanäle nach Bedarf an. Ein ordnungsgemäßer Luftstrom gewährleistet eine effektive Wärmeabfuhr vom Verdampfer.

## 9.6 FEHLER 5 – Fehlfunktion durch Kältemittelleck

FEHLER 5 wird angezeigt, wenn aufgrund eines Kältemittellecks im System ein Druckabfall auftritt.

Symptome und Diagnose:

- Druckabfall im System festgestellt.
- Öl in der Auffangwanne (typischerweise bei starkem Druckverlust).

Lösung:

- Für die Fehlersuche und Reparatur ist ein qualifizierter Techniker erforderlich.
- Druckprüfung mit Stickstoff: Bei einem größeren Leck hilft der entweichende Stickstoff dabei, die genaue Leckstelle zu lokalisieren.

Leckageortung:

- Wenn das Leck mit bloßem Auge nicht erkennbar ist, verwenden Sie einen Lecksucher, während das System mit Stickstoff unter Druck gesetzt wird, um das Problem zu lokalisieren.

Reparaturvorgang:

- Das Leck muss durch Hartlöten (Löten) des Lochs abgedichtet werden, um die Systemintegrität wiederherzustellen.

Wiederherstellung des Systems:

- Wiederholen Sie die Stickstoffdruckprüfung, um die Reparatur zu bestätigen.
- Saugen Sie das System ab, um Feuchtigkeit und Luft zu entfernen.
- Befüllen Sie das System mit der vorgeschriebenen Art und Menge an Kältemittel.

## 9.7 FEHLER 6 – Überhitzung des Kompressors

FEHLER 6 wird ausgelöst, wenn der Klickschalter (thermomagnetischer Schalter) oben am Kompressor aktiviert wird. Diese Sicherheitsfunktion verhindert eine Überhitzung des Kompressors, indem sie ihn abschaltet, sobald die Temperatur oder die Überlast kritische Werte erreicht, und schützt ihn so vor möglichen Schäden.

Mögliche Ursachen:

- Niedrige oder unzureichende Kältemittelfüllmenge
- Wenn das Kältemittel im Verflüssiger nicht ordnungsgemäß kondensiert, ist die Wärmeabfuhr des Systems unzureichend.
- Dies führt zu erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur im Verflüssiger, wodurch der Kompressor überlastet wird, was zu übermäßiger Stromaufnahme und Überhitzung führt.
- Schließlich wird der Klickschalter ausgelöst und schaltet den Kompressor ab.

Mangelnde Meerwasserzirkulation

- Eine häufige Ursache ist ein unzureichender oder vollständig fehlender Meerwasserfluss für die Kondensatorabkühlung.
- Verschmutzter oder verstopfter Kondensator
- Wenn der Kondensator mit Salzablagerungen, Algen oder Schmutz bedeckt ist, wird die Wasserzirkulation behindert, was eine effektive Wärmeabfuhr verhindert und zu Überhitzung führt.

#### Verschmutzter oder verstopfter Kondensator

- Wenn der Kondensator mit Salzablagerungen, Algen oder Schmutz bedeckt ist, wird die Wasserzirkulation behindert, was eine effektive Wärmeableitung verhindert und zu Überhitzung führt.

#### Überlastung oder unsachgemäße Installation

- Der Kompressor kann aus folgenden Gründen überhitzen:
- Falsche Systemeinstellungen.
- Unterdimensionierte Komponenten.
- Extreme äußere Bedingungen (z. B. zu hohe Umgebungstemperatur).

#### Fehlerbehebung und Lösungen:

- Prüfung des Kältemitteldrucks:
- Messen Sie den Kältemitteldruck des Systems. Ist dieser zu niedrig, führen Sie einen Stickstoffdrucktest und eine Dichtheitsprüfung durch.
- Nachdem Sie Leckagen identifiziert und behoben haben, befüllen Sie das System mit der richtigen Art und Menge an Kältemittel.
- 

#### Überprüfung des Wasserflusses:

- Stellen Sie sicher, dass die Wasserpumpe ordnungsgemäß funktioniert, und prüfen Sie das System auf Verstopfungen oder Undichtigkeiten.
- Überprüfen Sie den Seewasserfilter und den Wärmetauscher und stellen Sie sicher, dass diese sauber und frei von Verstopfungen sind.

#### Reduzierung der Systemauslastung:

- Überprüfen Sie die Installation, um sicherzustellen, dass das System nicht überlastet ist.
- Überprüfen Sie, ob die Betriebsbedingungen innerhalb des für das Gerät zulässigen Bereichs liegen.

#### Überprüfung des Clickson (Thermoschalters):

- Wenn der Fehler häufig auftritt, überprüfen Sie die Empfindlichkeit und Funktion des Clickson.
- Umgehen Sie den Clickson vorübergehend, um einen defekten Sensor auszuschließen. Tun Sie dies jedoch nur zu Diagnosezwecken – lassen Sie das System niemals ohne angemessenen Sicherheitsschutz laufen.

#### 9.8 FEHLER 8 – Fehler „Hohe Gastemperatur“

FEHLER 8 tritt aufgrund von hohem Gasdruck und hoher Gastemperatur auf und weist auf eine Störung im Kondensationsprozess hin. Infolgedessen steigt der Kältemitteldruck auf kritische Werte an, was zu einer Überlastung des Kompressors und einer Sicherheitsabschaltung führt.

#### Mögliche Ursachen:

- Probleme mit dem Meerwasserfluss: Wenn der Meerwasserfluss abnimmt oder zum Stillstand kommt, kann der Kondensator die Wärme nicht ordnungsgemäß abführen. Dies führt zu einer unzureichenden Kondensation des Kältemittels und einem erhöhten Meerwasserfluss.

#### Mögliche Ursachen für Probleme mit dem Meerwasserfluss:

- Fehlfunktion oder Luftansammlung in der Seewasserpumpe.
- Verstopfter Meerwasserfilter.
- Verstopfte Wasserzulauf- oder Rohrleitungen.

#### Unzureichende Luftzirkulation:

- Wenn der Ventilator keinen ausreichenden Luftstrom erzeugen kann, kann der Wärmetauscher die Wärme nicht effektiv abführen, was zu einem übermäßigen Kältemitteldruck führt.

#### Mögliche Ursachen für unzureichende Luftzirkulation:

- Zu lange Luftkanäle (>4 m)
- Ein erhöhter Luftströmungswiderstand führt zu Druckverlusten und einem verminderten Wirkungsgrad.
- Zu kleine Zu- und Abluftgitter – Sind die Gitter zu klein, kann der Ventilator nicht genügend Luft umwälzen, was zu einer Überhitzung des Kondensators führt.

#### Defekter Hochdrucksensor (

- Hochdrucksensor In seltenen Fällen kann der Hochdrucksensor
- Sensor ausfallen und einen Fehlalarm auslösen.

#### Prüfung des Sensors:

- Kurzschlussstest: Schließen Sie die beiden Sensorkabel vorübergehend kurz – wenn das System neu startet, ist der Sensor defekt.
- Mechanisches Hängenbleiben: Klopfen Sie vorsichtig mit dem Griff eines Schraubendrehers gegen den Sensor, um zu prüfen, ob er sich zurücksetzt.



**WARNUNG!** Das Kurzschließen des Sensors dient ausschließlich zu Testzwecken! Der Betrieb des Systems ohne funktionsfähigen Drucksensor wird nicht empfohlen.

#### 9,9 FEHLER 9 – Verdampfer-Temperaturschutz: ABTAUEN

FEHLER 9 zeigt den Beginn der Vereisung des Verdampfers an. Um Schäden zu vermeiden, aktiviert das System automatisch den Abtauvorgang und stoppt den Kompressor vorübergehend. Sobald der Abtauvorgang abgeschlossen ist, startet das System innerhalb weniger Minuten neu.

#### Mögliche Ursachen:

- Niedrige Meerwassertemperatur:
- Wenn das Meerwasser noch kalt ist (Frühsommer, 13–16 °C), die Innentemperatur des Bootes jedoch hoch ist, kann es zur Eisbildung am Verdampfer kommen. Dieses Phänomen verschwindet im Sommer, wenn die Meerwassertemperaturen und die Luftfeuchtigkeit steigen.

#### Niedriger Kältemittelstand:

- Wenn das Problem auch unter heißen Sommerbedingungen weiterhin besteht, ist wahrscheinlich ein Kältemittelleck oder eine unzureichende Kältemittelfüllung die Ursache.

#### Unzureichender Luftstrom:

- Eine niedrige Lüfterdrehzahl, unzureichende Zuluft oder ein eingeschränkter Luftstrom verhindern eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr vom Verdampfer und führen zu Vereisung.

#### Zu kleine Zuluftgitter:

- Wenn die Gitter am Ende des Luftkanalsystems zu klein sind, kann die kalte Luft nicht effizient entweichen, was zu Frostbildung auf der Oberfläche des Verdampfers führt.

## 9.10 FEHLER 10 – Schutz vor zu hoher Meerwassertemperatur

Der Fehler 10 wird ausgelöst, wenn die Meerwassertemperatur zu niedrig (im Heizbetrieb) oder zu hoch (im Kühlbetrieb) ist. Zum Schutz des Verflüssigers schaltet sich das System automatisch ab, wenn die Meerwassertemperatur im Heizbetrieb unter 2–3 °C fällt oder im Kühlbetrieb 35 °C überschreitet.

Wann tritt dieser Fehler auf?

- Plötzlicher Moduswechsel (Heizen → Kühlen):
- Der Kältekreislauf kehrt sich um, wodurch der Kondensator als Verdampfer fungiert, was das System nicht ordnungsgemäß bewältigen kann.
- Dieses Problem ist oft vorübergehend und kann sich nach einem Neustart beheben.

Extreme Meerwassertemperaturen:

- Zu kaltes Meerwasser im HEIZMODUS (2–3 °C).
- Zu warmes Meerwasser im KÜHL-Modus (35 °C oder mehr).

Lösungen:

Seewasserbedingungen prüfen:

- Stellen Sie sicher, dass die Meerwassertemperatur innerhalb des angegebenen Betriebsbereichs liegt.

Starten Sie das System neu:

- Ein einfacher Neustart behebt das Problem oft.

Korrekte Umschaltung des Betriebsmodus:

- Warten Sie immer 5 Sekunden, bis der Wechsel zwischen Heizen und Kühlen auf dem Display abgeschlossen ist.

## 9.11 FEHLER 11 – Falsche Verbindung

ERROR 11 tritt aufgrund einer fehlerhaften Verbindung zwischen der Steuereinheit (Leiterplatte) und den Steckverbindern auf.

Mögliche Ursachen:

- Probleme mit den Anschlüssen COM1 und DI3:
- Die Anschlüsse sind nicht ordnungsgemäß an der Leiterplatte befestigt.
- Beschädigtes LAN-Kabel:
- Ein fehlerhaftes oder beschädigtes LAN-Kabel kann zu Fehlern bei der Datenübertragung führen.

Lösungen:

- Alle Anschlüsse überprüfen:
- Stellen Sie sicher, dass die COM1- und DI3-Stecker fest mit der Leiterplatte verbunden sind.
- Überprüfen Sie das LAN-Kabel:
- Überprüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen oder Fehler und ersetzen Sie es gegebenenfalls.
- Starten Sie das System neu:
- Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass alle Anschlüsse korrekt sind, starten Sie das System neu, um den Fehler zu beheben.

## 9.12 FEHLER 12 – Überstromfehler des Kompressors

FEHLER 12 tritt auf, wenn die Stromaufnahme des Kompressors den festgelegten Höchstwert überschreitet.

Häufigste Ursachen:

- Unzureichende Wasserzirkulation – Wenn der Kondensator nicht ausreichend gekühlt wird, muss der Kompressor stärker arbeiten, wodurch sich die Stromaufnahme erhöht.

Mögliche Ursachen sind:

- Defekte Wasserpumpe
- Verstopfter Seewasserfilter
- Verstopftes Wassersystem
- Niedrige Landstromspannung – Wenn die Landstromversorgung instabil oder zu schwach ist, kann der Kompressor zur Kompensation übermäßig viel Strom aufnehmen. Dieses Problem tritt häufig in Yachthäfen auf, wo der Strombedarf hoch ist.

Andere mögliche Ursachen

- Kältemittelmangel, der zu einer übermäßigen Belastung des Kompressors führt.
- Lose elektrische Verbindungen oder Kontaktprobleme in der Stromverkabelung.
- Verschmutzter Kondensator, was die Wärmeableitung beeinträchtigt und den Kompressor stärker belastet.

Fehlerbehebung und Lösungen:

- Wasserzirkulation prüfen:
- Stellen Sie sicher, dass die Wasserpumpe ordnungsgemäß funktioniert.
- Reinigen Sie den Seewasserfilter und überprüfen Sie das Wassersystem auf Verstopfungen. Überprüfen Sie die Landstromspannung:
- Messen Sie die Landstromspannung, bevor Sie das Gerät starten.
- Liegt die Spannung unter 200 V, verwenden Sie einen MBC-Softstarter oder versuchen Sie es mit einer anderen Stromquelle.

## 9.13 FEHLER 15 – Kommunikationsfehler

Dieser Fehler weist auf einen Kommunikationsfehler zwischen der Leiterplatte und dem Display hin.

- Lösungen:
- Ersetzen Sie das LAN-Kabel
- Tauschen Sie das Display aus
- Ersetzen Sie die Leiterplatte, falls das Problem weiterhin besteht

## TEIL 10. GARANTIE

### 10.1 MBC Marine – Eingeschränkte Garantie

MBC Marine gewährt eine beschränkte Garantie für seine Schiffs-Klimaanlagen, die Material- und Verarbeitungsfehler abdeckt.

Der Zweck dieser Garantie ist es, den zuverlässigen und ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts für den ursprünglichen Endverbraucher innerhalb der festgelegten Garantiezeit sicherzustellen.

Wird während der Garantiezeit ein nachweisbarer Material- oder Verarbeitungsfehler an einem Produkt festgestellt, kann MBC Marine nach eigenem Ermessen die defekten Komponenten reparieren oder ersetzen oder den Kaufpreis teilweise oder vollständig erstatten.

Im Falle einer Rückerstattung gilt das Vertragsverhältnis als beendet, und der Eigentümer kann keine weiteren Ansprüche geltend machen

### 10.2 Garantiezeitraum

Die Garantiedauer beträgt wie folgt:

Für registrierte Geräte, die von einem offiziellen MBC-Partner installiert wurden: 2 Jahre Vollgarantie.

Für nicht registrierte Geräte oder solche, die nicht von einem MBC-Partner installiert wurden: 1 Jahr (die ersten 6 Monate umfassen Teile und Arbeitskosten; die letzten 6 Monate decken nur Teile ab).

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Kaufdatum, dem Datum der Installation oder – im Falle einer OEM-Installation – mit dem Datum, an dem das Schiff an den Endverbraucher ausgeliefert wird. Die Gewährleistungsfrist darf jedoch unter keinen Umständen 3 Jahre ab Herstellungsdatum überschreiten.

Das Herstellungsdatum kann über die Seriennummer beim Kundendienst von MBC Marine überprüft werden.

### 10.3 Produktregistrierung

Um den vollen Umfang der Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, wird die Produktregistrierung empfohlen. Die Registrierung kann online unter [www.mbc-marine.com](http://www.mbc-marine.com) vorgenommen werden. Ist das Produkt nicht registriert, muss ein gültiger Kaufnachweis vorgelegt werden, um einen Garantieanspruch geltend zu machen.



#### HINWEIS!

Bei unsachgemäßer Erdung und Anschluss des Geräts an das Wasserversorgungs- oder Stromnetz sowie bei unsachgemäßen Installationsarbeiten erlischt die Garantie.

## 10.4 Garantiausschlüsse

Diese Garantie gilt nicht in den folgenden Fällen:

- Normale Abnutzung (z. B. Filter, Sicherungen).
- Zusätzliche Arbeitskosten für den Ausbau oder Wiedereinbau des Systems.
- Schäden, die während des Transports oder durch unsachgemäße Lagerung entstanden sind.
- Unsachgemäße Installation, die nicht den offiziellen Installationsrichtlinien von MBC Marine entspricht.
- Korrosion, unsachgemäße Wartung, unsachgemäßer Gebrauch oder äußere Beschädigungen.
- Unbefugte Änderungen, die Verwendung von Nicht-Originalteilen oder Reparaturen durch nicht autorisiertes Personal.
- Wasserschäden an elektrischen Bauteilen wie Steuerplatinen oder Displays.
- Ausfälle aufgrund unzureichender Winterfestmachung.
- Verwendung nicht zugelassener Kältemitteltypen.
- Jegliche indirekten, zufälligen oder Folgeschäden (einschließlich Reisekosten, Zeitverlust, finanzieller Verlust oder Personenschäden).

## 10.5 Schlussbestimmungen

MBC Marine behält sich das Recht vor, diese Garantiebestimmungen jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern, insbesondere um den nationalen oder EU-Rechtsvorschriften zu den Gewährleistungsrechten zu entsprechen.

## TEIL 11. WICHTIGE HINWEISE ZUR INSTALLATION

- Freier Luftstrom – Stellen Sie bei der Installation einen ungehinderten Luftstrom in das und aus dem Gerät sicher.
- Seewassersystem – Befolgen Sie alle Installationsrichtlinien für das Seewassersystem, um Fehler aufgrund eines unzureichenden Wasserflusses zu vermeiden.
- Heben Sie eine Seite des Innengeräts immer um mindestens 1–2 cm an, um einen ordnungsgemäßen Kondensatabfluss aus der Auffangwanne zu gewährleisten.
- Installieren Sie den Seewassersieb an einer leicht zugänglichen Stelle, mindestens 30 cm unterhalb der Wasserlinie. Dies hilft, das Risiko einer Luftblase zu verringern und verhindert, dass die Pumpe trocken läuft.
- Ablaufprüfung – Gießen Sie nach der Installation 2–3 Liter Wasser in die Auffangwanne, um zu überprüfen, ob das Kondensat ordnungsgemäß abfließt. Beobachten Sie den Durchfluss, um sicherzustellen, dass keine Verstopfungen oder Rückflüsse auftreten.
- Der Meerwasserkreislauf darf nicht mit anderen Systemen (z. B. Toiletten- oder Motorkühlung) gemeinsam genutzt werden. Dies kann zu schwerwiegenden Durchflussproblemen und Systemfehlercodes führen.
- Installieren Sie eine Zink- oder Aluminium-Opferanode vor der Pumpe, um den Kondensator und andere Metallkomponenten vor Elektrolyse und Korrosion zu schützen.
- Verbinden Sie den Seewasserkreislauf nicht mit anderen Systemen (z. B. Toilette
- Installieren Sie eine Zink- oder Aluminium-Opferanode vor der Pumpe, um den Kondensator und andere Metallkomponenten vor Elektrolyse und Korrosion zu schützen.
- Verbinden Sie alle Metallteile, die mit Meerwasser in Kontakt kommen, mit dem Erdungssystem des Bootes, einschließlich des Meerwasserzulaufanschlusses, der Pumpe und des Gehäuses der Klimaanlage.
- Vermeiden Sie 90°- oder 180°-Biegungen in den Luftkanälen, da diese den Luftstrom um bis zu 25 % verringern können.
- Installieren Sie das Display nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen oder in Wänden, hinter denen sich Wärmequellen befinden. Eine unsachgemäße Platzierung kann zu ungenauen Temperaturmesswerten führen.
- Fehler im Zusammenhang mit Kältemitteldruck und -temperatur (z. B. ERROR 8, ERROR 10) werden häufig durch einen unzureichenden Meerwasserfluss oder einen Pumpenausfall verursacht – überprüfen Sie immer zuerst das Meerwassersystem.

## TEIL 12. TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE PARAMETER DER KLIMAAANLAGE		ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC24
Kühlleistung	Btu/h	8000	10000	13000	16.000	24000
Heizleistung	Btu/h	8700	11.000	13.800	17.600	26.400
Stromversorgung		230 V/50-60 Hz, 1-phasig				
Leistungsaufnahme (kW)	Kühlung	0,74	0,78	1,01	1,17	1,75
	Heizung	0,86	1,05	1,28	1,56	2,2
Nennstrom (A)	Kühlung	3,3	3,5	4,2	5,1	7,9
	Heizung	3,7	4	5,2	6,5	9,9
Lüftung (m³/h)	Hoch	420	500	580	730	1200
	Mittel	350	405	495	610	1080
	Niedrig	280	350	410	520	900
Kältemitteltyp		R32				
Größen	Höhe	320	322	350	360	430
	Breite	420	500	500	510	690
	Tiefe	255	305	305	320	449
Größe des Luftkanals (mm)		100	125	125	150	200
Größe der Rückluftgitter (cm²)		300	450	450	510	720
Größen der Zuluftgitter (cm²)		750	800	800	1030	1400
Ablaufstutzen		DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
Größe des Wasseranschlusses am Kondensator		20"	25"	25"	25"	38"

## TEIL 13. RECHTLICHE HINWEISE UND HAFTUNG

MBC Marine hat diese Installations- und Bedienungsanleitung erstellt auf der Grundlage der aktuellsten verfügbaren Informationen.

Aufgrund der Art ihrer Verwendung deckt die Anleitung jedoch nicht alle möglichen Bedürfnisse oder Fragen der Nutzer ab.

Wir empfehlen, sich bei spezifischen Anfragen oder besonderen Anforderungen an unsere Experten zu wenden.

Obwohl alle Vorkehrungen getroffen wurden, um die Richtigkeit dieses Leitfadens zu gewährleisten, haftet MBC Marine weder für Fehler oder Auslassungen noch für Schäden, die durch die ordnungsgemäße oder unsachgemäße Verwendung des Produkts oder der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von MBC Marine in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln – sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder auf andere Weise – reproduziert, übersetzt, in einem Abrufsystem gespeichert oder übertragen werden.

## CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DES HERSTELLERS

Name und Anschrift des Herstellers:

**MBC Marine Ltd., Petöfi Sándor 39/A, Diósd, 2049**

8. November 2019.

Hiermit bestätigen wir, dass die Konstruktion und Herstellung von

### Schiffs-Klimaanlagen

gemäß den folgenden Spezifikationen der folgenden Normen erfolgt ist: EN 55014-1 2011/65/EG (RoHS), EN

55022, EN 55024, EN 61000, EN 60950-1,  
EN 301 489-1, EN 301 489-18.

Gemäß den oben genannten Normen gilt für das Produkt:

Schiffsklimaanlagen: **ESC08 – ESC10 – ESC13 – ESC16 – ESC24 SCP10 – SCP13 – SCP16 – SCP24**

### ENTSPRICHT

den Spezifikationen der Normen und Richtlinien sowie den unten aufgeführten Bedingungen für eine gesunde und sichere Nutzung:

NUMMER, KURZBEZEICHNUNG DER RICHTLINIE	TITEL
EN 55014-1	Elektromagnetische Verträglichkeit. Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Geräte. Teil 1: Störaussendung
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 3-2: Grenzwerte. Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Eingangsstrom der Geräte ≤ 16 A pro Phase).
EN 61000-3-3	Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Nennstrom ≤ 16 A pro Phase, die nicht dem bedingten Anschluss unterliegen
IEC 61000-4/2/3/4/5/6/11	Elektrostatische Entladung, abgestrahlte elektromagnetische Felder, schnelle elektrische Transienten, Störfestigkeit gegen Stoßspannungen, leitungsgeführte Störungen, Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche.
2011/65/EG (RoHS)	Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Die hergestellten und vertriebenen Geräte entsprechen den oben genannten Spezifikationen wie folgt:

PRODUKTMERKMALE	ERGEBNIS	PRÜF-/BEWERTUNGSMETHODE
Störleistungsabgabe	Bestanden	EN 55014-1
Oberschwingungsströme	Bestanden	EN 61000-3-2:2006 + A1: 2009 + A2:2009
Spannungsschwankungen und Flicker	Bestanden	EN 61000-3-3:2008
Elektrostatische Entladung, abgestrahltes elektromagnetisches Feld, schnelle elektrische Transienten, Störfestigkeit gegen Stoßspannungen, leitungsgebundene Störungen, Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche.	Bestanden	IEC 61000-4-2/3/4/5/6/11
Gehalt an gefährlichen Stoffen	Bestanden	Chemische quantitative Analyse

Diese Richtlinien gelten bei vollständiger Einhaltung der von MBC Marine herausgegebenen Installations- und Betriebsanweisungen.

**Die oben genannten Daten wurden überprüft durch:**

**MBC Marine Ltd., Petöfi Sándor 39/A Diósd, 2049**

Die letzten beiden Ziffern des Jahres der CE-Kennzeichnung: **19**

**MBC MARINE KFT.**  
1028 Budapest  
Vizesés t. 8/A

MBC Marine GmbH  
Ditterker Weg 13  
30989 Gerhden

info@mbc-marine.de