MBC VARIABLE CHILLER BEDIENUNGSANLEITUNG

VARIABLE CHILLER KLIMAANLAGE I INSTALLATIONSHANDBUCH

ÜBER DIESE ANLEITUNG

Dieses Handbuch enthält umfassende Anweisungen für die korrekte Installation von variablen MBC-Kühlwassersystemen für Schiffe. Es ist äußerst wichtig, diese Richtlinien sorgfältig zu befolgen, da eine unsachgemäße Installation zu einer verminderten Systemleistung, vorzeitigem Ausfall der Geräte und sogar zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.

In diesem Handbuch finden Sie verschiedene Symbole, die auf wichtige Informationen hinweisen. Machen Sie sich mit diesen Symbolen und ihrer Bedeutung vertraut, um eine ordnungsgemäße Installation und Sicherheit zu gewährleisten.

SICHERHEITSHINWEISE:

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

- Unsachgemäße Installation oder Anschluss des Systems
- Schäden durch mechanische Einwirkungen oder Überspannung
- Unbefugte Änderungen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers
- Missbrauch oder Betrieb des Geräts außerhalb der Standardrichtlinien

WARNUNG VOR STROMSCHLAG:

Die Komponenten dieses Geräts werden während des Betriebs mit 230 V Wechselstrom versorgt. Trennen Sie immer die Stromversorgung am Hauptschaltkasten oder an der Stromquelle, bevor Sie das Gehäuse des Geräts öffnen. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen.
Um das Risiko eines Stromschlags zu minimieren, stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist. Dieses Gerät entspricht den einschlägigen Brandschutznormen.

Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Benzinmotoren, Kraftstofftanks, LPG-/CPG-Flaschen oder anderen brennbaren Materialien.

SICHERHEITSHINWEIS:

Installieren Sie das Klimagerät nicht an Orten, an denen Kohlenmonoxid, Abgase oder andere giftige Substanzen in das Fahrzeug gelangen könnten.

BRANDSCHUTZWARNUNG:

Die Installation und Wartung dieses Geräts kann aufgrund von unter Druck stehenden Kupferrohren und elektrischen Komponenten gefährlich sein. Befolgen Sie stets die Sicherheitsvorkehrungen, einschließlich des Tragens einer Schutzbrille und von Arbeitshandschuhen. Halten Sie während der Installation und Wartung einen Feuerlöscher bereit.

VORSTELLUNG DES MBC MARINE VARIABLE CHILLER SYSTEM

Vielen Dank, dass Sie sich für das **variable Kühlsystem MBC Marine** entschieden haben, das speziell für die effiziente Kühlung mehrerer unabhängiger Bereiche auf Ihrem Schiff entwickelt wurde. Dieses fortschrittliche Kaltwasser- Klimatisierungssystem sorgt für optimalen Komfort und Leistung und verfügt über wichtige Komponenten, die nahtlos zusammenarbeiten, darunter der Kühler, die Lüftungsgeräte sowie die Süßwasser- und Salzwassersysteme. Ob Sie kühlen oder heizen möchten, das MBC Marine-System bietet eine hervorragende Klimaregelung, die speziell auf die hohen Anforderungen der Meeresumgebung zugeschnitten ist.

PRODUKTVORSTELLUNG

Um eine sichere und erfolgreiche Installation zu gewährleisten, ist es unerlässlich, die in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise und Anweisungen sorgfältig zu lesen und zu befolgen. Bei Fragen oder Bedenken wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von MBC Marine. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu Systemfehlfunktionen, schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

MBC Marine haftet nicht für Schäden in den folgenden Situationen:

- Unsachgemäße Montage oder Installation, die nicht den Anweisungen in diesem Handbuch entspricht.
- Schäden aufgrund mechanischer Einwirkungen oder elektrischer Überspannung.
- Unbefugte Änderungen am Gerät.
- Verwendung des Geräts für Zwecke, die nicht in diesem Handbuch angegeben sind.
- Um eine kontinuierliche Verbesserung zu gewährleisten, behält sich MBC Marine das Recht vor, Systemspezifikationen und -designs ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

WICHTIGE KOMPONENTEN

- **Der Kühler** (HC): Enthält den Kompressor, den Kondensator und den Verdampfer oder Wärmetauscher.
- **Luftbehandlungsgeräte** (AH): Umfassen das Gebläse und die Kühlschlange.
- **Frischwassersystem**: Zirkuliert Frischwasser vom Kühler zu jedem Luftbehandlungsgerät und zurück.
- **Salzwassersystem**: Meerwasser fließt durch die Kondensatorspule, um Wärme auszutauschen.

SYSTEMBETRIEB

Das System kann in zwei verschiedenen Modi betrieben werden.

Kühlmodus:

- Das **Gebläse** saugt warme, feuchte Luft aus der Kabine durch das **Luftbehandlungsgerät (AH)**.
- Die Luft gibt Wärme an das durch die Spule zirkulierende Süßwasser ab und kühlt so die Luft.
- Das erwärmte Wasser wird zurück zum **Kühler** gepumpt und durch den **Verdampfer** geleitet, wo es Wärme an das Kältemittel abgibt.
- Das Kältemittelgas wird komprimiert und durch die **Kondensatorspule** geleitet, wo es Wärme an das Meerwasser abgibt, das über Bord ausgestoßen wird.
- Das gekühlte Frischwasser zirkuliert zurück zu den Luftbehandlungsgeräten und setzt den Kühlkreislauf fort.

Heizmodus:

- Der Prozess wird umgekehrt. Der Kältemittelfluss wird über ein **Umkehrventil**
- umgeschaltet, wodurch Wärme aus dem Frischwassersystem an die Lüftungsgeräte übertragen wird und für Heizung sorgt.

ALLGEMEINE INSTALLATIONSLEITFADEN FÜR KÄLTEMASCHINEN

Bevor Sie mit der Installation beginnen, lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und planen Sie alle erforderlichen Anschlüsse für das Gerät, einschließlich Rohrleitungen, Kondensatablaufleitung, Seewasserzu- und -ablaufschläuche, Stromversorgung, Platzierung des Bedienfelds und Standort der Seewasserpumpe. Diese Planung gewährleistet einen einfachen Zugang für die Installation und zukünftige Wartungsarbeiten sowohl des Kaltwassersystems als auch der Lüftungsgeräte.

Die Arbeit mit diesem System birgt aufgrund von Hochdruckkomponenten und elektrischen Geräten potenzielle Gefahren. Halten Sie sich stets an die in der Dokumentation beschriebenen Sicherheitsrichtlinien sowie an die Hinweise und Etiketten auf den Geräten. Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften, tragen Sie eine Schutzbrille und Arbeitshandschuhe und halten Sie einen Feuerlöscher in der Nähe des Arbeitsbereichs bereit.

Standort der Einheit: Die Kühleinheit wird in der Regel im Maschinenraum installiert. Sie muss auf einer stabilen, horizontalen Fläche aufgestellt werden, die ihr Gewicht tragen kann, wenn das Boot in Bewegung ist. Stellen Sie sicher, dass der Aufstellungsort trocken ist und eine einfache Wartung ermöglicht. Halten Sie einen Abstand von 0,9 bis 1,2 Metern um das Gerät herum ein, wobei mindestens 0,9 Meter Freiraum über dem Gerät vorhanden sein müssen.

Installation des Displays: Das digitale Bedienfeld sollte auf einer trockenen, ebenen horizontalen oder vertikalen Fläche installiert werden. Achten Sie auf einen einfachen Zugang für die Installation und Wartung.

Elektrische Anschlüsse:
Stellen Sie eine ordnungsgemäße Erdung der elektrischen Anschlüsse sicher und trennen Sie vor Wartungsarbeiten immer die Stromversorgung am Hauptschaltkasten, um einen Stromschlag zu vermeiden.

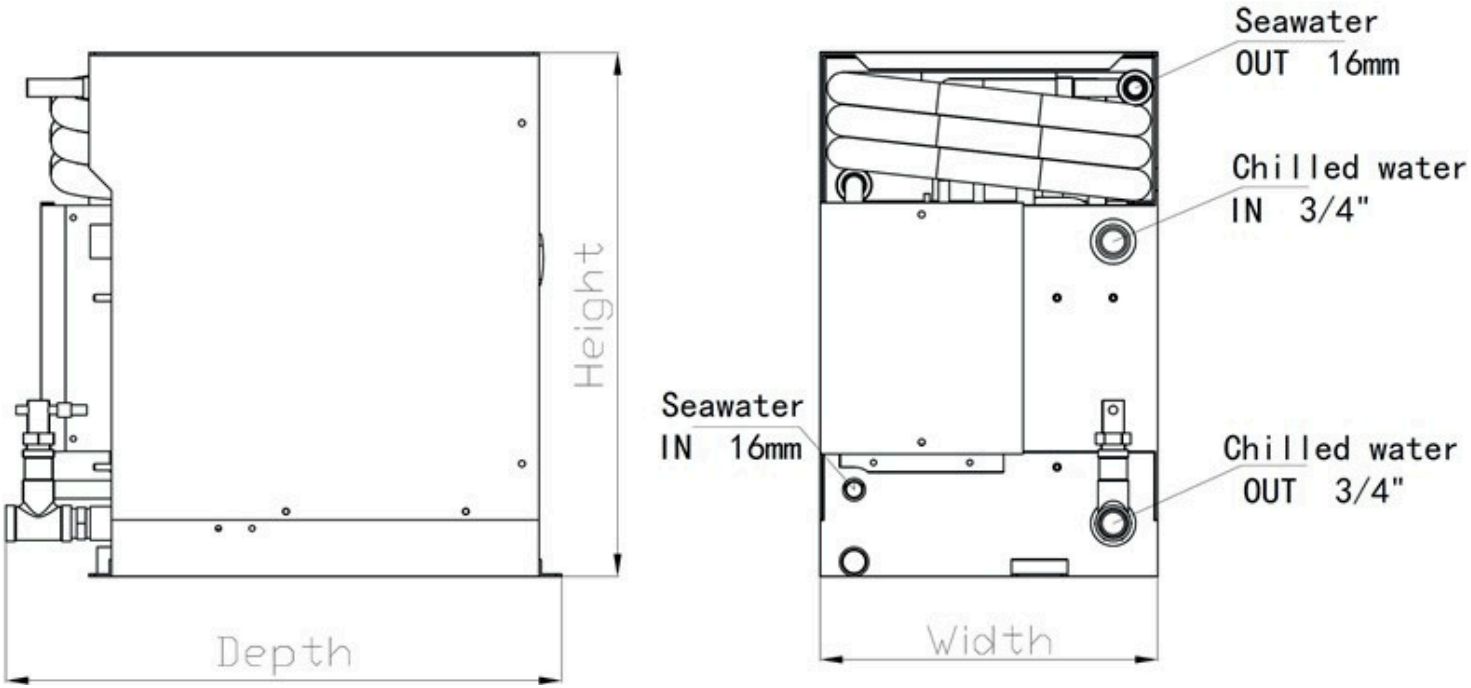
Kondensatablauf: Die ordnungsgemäße Installation des Kondensatablaufanschlusses ist für den effizienten Betrieb des Systems und zur Vermeidung von Wasserschäden unerlässlich. Stellen Sie sicher, dass die Ablaufleitung frei von Verstopfungen ist und ordnungsgemäß verlegt wurde, um Leckagen zu vermeiden.

Befestigung der Rohrleitungen: Alle Meerwasser- und Kühlwasserleitungen sollten sicher befestigt werden, um eine Belastung der Pumpe oder anderer Komponenten zu vermeiden. Vermeiden Sie Schleifen oder scharfe Biegungen in den Rohrleitungen, da diese Luft- oder Wasseransammlungen verursachen können, die die Leistung des Systems beeinträchtigen.

Schwingungsisolierung: Es wird empfohlen, vibrationsdämpfende Materialien zu verwenden, um Geräusche zu minimieren und zu verhindern, dass Vibrationen auf die Bootsstruktur übertragen werden. Dies kann den Verschleiß des Systems verringern und einen reibungsloseren Betrieb gewährleisten.

Systemprüfung: Nach der Installation ist es wichtig, eine Druckprüfung des Systems durchzuführen, um sicherzustellen, dass keine Undichtigkeiten vorliegen und das System zu größeren Problemen werden.

Druckmessgerät Das Manometer am MBC Variable Chiller ist ein unverzichtbares Instrument zur Überwachung des Systembetriebs. Es ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Drucks im Kühlsystem und trägt zur Aufrechterhaltung des richtigen Kältemittelstands bei. innerhalb der richtigen Parameter arbeitet. So können Probleme erkannt werden, bevor sie



Richtlinien und wichtige Hinweise

Wichtiger Hinweis:
Die Nichtbeachtung der richtigen Glykolwerte kann zu Schäden am System führen und die Garantie für Ihre MBC-Geräte ungültig machen.

Hinzufügen von Ethylenglykol: Glykol muss dem Wasser hinzugefügt werden, nachdem das System entlüftet und alle Undichtigkeiten repariert wurden. Es kann jede Marke verwendet werden, aber Sie müssen die Empfehlungen des Herstellers befolgen. Wir empfehlen eine Konzentration von 20 % ungiftigem, inhibiertem Propylenglykol.

Warnhinweise zu Glykol:
Verwenden Sie kein Autoglykol, da dieses häufig Additive enthält, die für Kupferkomponenten stark korrosiv sind.

Aufrechterhaltung des Gefrierpunkts: Stellen Sie sicher, dass der Gefrierpunkt unter -7 °C gehalten wird, und überprüfen Sie regelmäßig den Glykolstand, insbesondere nach Wasserverlust oder -zugabe. Zur Messung der Glykolkonzentration kann ein Refraktometer verwendet werden. Überprüfen Sie den Stand mindestens einmal pro Jahr.

Richtlinien für Rohrleitungsmaterialien: Bei Systemen mit PVC-Rohrleitungen sollte die Glykolkonzentration 30 % nicht überschreiten. Bei CPVC-Rohrleitungen sollte sie 25 % nicht überschreiten, da höhere Konzentrationen diese Materialien beschädigen können.

Isolierung von Frischwasserleitungen: Achten Sie auf eine gründliche Isolierung aller Rohrleitungen im System, um Kondensation zu vermeiden, die ein häufiges Problem in Kaltwassersystemen ist. Kondensation kann unbemerkt bleiben, bis sie Wasserschäden verursacht. Achten Sie darauf, alle freiliegenden Rohrenden abzudecken, verwenden Sie gegebenenfalls Klebeband und stellen Sie sicher, dass die Isolierung nicht durch Befestigungselemente beschädigt oder eingeklemmt wird.

Installation des Frischwassersystems: Die Kühleinheit wird in der Regel im Maschinenraum installiert.
Stellen Sie sicher, dass das Gerät auf einer festen, horizontalen Fläche montiert ist, die sein Gewicht tragen kann, insbesondere wenn das Boot in Bewegung ist. Wählen Sie einen trockenen Standort, der eine einfache Wartung ermöglicht. Halten Sie einen Abstand von mindestens 0,9 bis 1,2 Metern um das Gerät herum ein, mit einem Mindestabstand von 0,9 Metern vertikal darüber, um eine ausreichende Belüftung und Zugänglichkeit zu gewährleisten.

Sanitärsystem:
Das Sanitärsystem ist häufig die Ursache für häufige Probleme in Kaltwassersystemen, daher ist es wichtig, diesem Abschnitt besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Automatische Füll- und Entlüftungsvorrichtungen: Wenn Ihr Sanitärsystem automatische Entlüftungsventile umfasst, stellen Sie sicher, dass auch ein automatisches Füllsystem im Kaltwasserkreislauf installiert ist. Ein niedriger Wasserdruck kann zu Kavitation der Pumpe führen, was deren Lebensdauer verkürzt. Die automatischen Füllventile sollten den Eingangsdruck der Pumpe zwischen 0,7 und 1,0 bar halten und müssen mit Rückflussverhinderern ausgestattet sein. Überwachen Sie die Glykolkonzentration sorgfältig, wenn Sie ein automatisches Füllsystem verwenden, um ein Einfrieren zu vermeiden und einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

Rohrinstallation: Befestigen Sie alle Rohrleitungen mit den richtigen Anschlüssen und sorgen Sie für eine ausreichende Stütze, indem Sie die Rohrleitungen an der Bootsstruktur befestigen. Stellen Sie sicher, dass die Rohrisolierung nicht durch Stützvorrichtungen eingeklemmt wird, und überprüfen Sie, ob alle Verbindungen und Schlauchschellen ordnungsgemäß festgezogen und sicher sind.

Wartungsventile:
Installieren Sie Wartungsventile, um die zukünftige Wartung des Systems zu erleichtern. Verwenden Sie hochwertige Kugelventile, die auch nach der Installation auf Dichtheit geprüft werden.

Durchflussrate: Die Durchflussmenge des Kühlwassersystems ist für die ordnungsgemäße Funktion des Kühlers von entscheidender Bedeutung. Beachten Sie die Systemspezifikationen, um sicherzustellen, dass die Durchflussmenge innerhalb des erforderlichen Bereichs liegt.

Bei weiteren Fragen oder Bedenken bezüglich der Installation oder des Betriebs Ihres MBC Marine Variable Chiller Systems wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst.

VERHINDERUNG VON LUFT- UND WASSERFÄLLEN

In der Regel sollte die Umwälzpumpe am tiefsten Punkt des Wasserkreislaufs angebracht werden, gefolgt vom Kühler und den Lüftungsgeräten am höchsten Punkt. Die ideale Anordnung minimiert vertikale Richtungsänderungen, wobei die Lüftungsgeräte über integrierte Entlüftungsöffnungen verfügen, um eingeschlossene Luft abzulassen.

Um Luft- oder Wasseransammlungen zu vermeiden, sollten die Rohrleitungen ein gleichmäßiges Gefälle nach oben oder unten aufweisen. Jede vertikale Umkehrung in den Rohrleitungen kann zu Luft- oder Wasseransammlungen führen, die Geräusche verursachen und den Wasserfluss behindern können. Darüber hinaus erschweren solche Ansammlungen das Befüllen, Entlüften oder Entleeren des Systems. Um Luftansammlungen zu verhindern, sollten an allen Stellen, an denen sich Luft ansammeln könnte, Entlüftungsventile (oder „Entlüfter“) installiert werden. Um eine maximale Wirksamkeit zu erzielen, sollten die Luftbehandlungsgeräte am höchsten Punkt des Systems installiert werden. Wenn automatische Entlüftungsventile verwendet werden, müssen diese über den Luftbehandlungsgeräten positioniert werden. Wasserfallen können das vollständige Entleeren des Systems während der Wartung oder Wintervorbereitung verhindern. Daher ist es wichtig, jeder Wasserfalle einen Abfluss zu installieren.

ENTLÜFTUNGSVENTILE Es ist unerlässlich, dass sich die im System eingeschlossene Luft entweichen kann. Alle MBC-Lüftungsgeräte und -Kältemaschinen sind mit Entlüftungsventilen ausgestattet. Zusätzlich dazu sollte am höchsten Punkt des Systems ein Hauptentlüftungsventil installiert und zu einem Ventil mit Auslass im Maschinenraum geführt werden. Diese Anordnung ermöglicht ein einfaches Befüllen und Entlüften des Systems gleichzeitig. Darüber hinaus können lokale Hochpunkte eigene Entlüftungsventile erfordern.

WASSERFLUSSRICHTUNG Achten Sie genau auf die Pfeile am Gerät, die die Richtung des Wasserflusses anzeigen. Eine Umkehrung des Flusses kann zu verschiedenen Problemen führen, beispielsweise zu einer Fehlfunktion des Durchflussschalters. Bei den meisten Kühlern sollte das gekühlte Wasser über den oberen Kupferanschluss einfließen und über den unteren Kupferanschluss ausfließen. Im Gegensatz dazu fließt Meerwasser am unteren Anschluss ein und am oberen Anschluss aus.

RÜCKFLUSS ÜBER DER ZUFÜHRUNG

Positionieren Sie die Rücklaufleitungen für gekühltes Wasser (Rücklauf zum Kühler) oberhalb der Zufuhrleitungen (Wasserfluss vom Kühler). Durch diese Anordnung kann die Luft im System auf natürliche Weise aufsteigen und mit dem Wasser mitfließen.

POSITION DER UMWÄLZPUMPE

Die Umwälzpumpe sollte so tief wie möglich im Wasserkreislauf installiert werden. Der Kühler sollte über der Pumpe positioniert werden, und die Lüftungsgeräte sollten am höchsten Punkt installiert werden.

WICHTIGER HINWEIS: Betreiben Sie das System nicht ohne einen Wasserfilter! Der Betrieb des Systems ohne Wasserfilter führt zum Ausfall der Wasserpumpe, was zu einem vollständigen Ausfall des Systems führen kann. Ersetzen Sie das Kunststoffgehäuse des Wasserfilters alle 2 Jahre. Das Wassersystem muss im Falle einer Störung oder zur Wartung abgeschaltet werden können. Der Betrieb des Systems ohne Kugelventil kann lebensgefährlich sein.

ANFORDERUNGEN AN FILTER

Filter sind sowohl im Kondensator-/Meerwasser-Kreislauf als auch im Umwälzwasser-Kreislauf unerlässlich. Die Nichtbeachtung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Garantie.

Im Kreislauf für das zirkulierende Wasser sollte ein „Y-Filter" mit einer Maschenweite von 20 verwendet werden, während im Meerwasser-Kreislauf ein Filter mit einer Maschenweite von 10 zum Einsatz kommen sollte. Feinere Maschen bieten zwar eine bessere Filterung, müssen jedoch häufiger gereinigt werden, was unpraktisch sein kann. Es dürfen keine Filter mit einer größeren Maschenweite verwendet werden, da diese die Systemkomponenten nicht ausreichend schützen.

Filter müssen wartungsfähig sein und einen Pfeil aufweisen, der die richtige Durchflussrichtung, der der Durchflussrichtung folgen und zu größeren Problemen führen. und kann horizontal oder nach unten zeigen, jedoch niemals nach oben. Bei horizontaler Installation sollte der Korb immer unterhalb der Leitung positioniert werden, niemals darüber.

Der Filter muss vor dem Kühler installiert werden, um den Wärmetauscher vor Verunreinigungen zu schützen. In der Regel wird der Filter direkt vor der Pumpe angebracht, wobei sich die Pumpe vor dem Kühler befindet. Es ist zwar zulässig, die Pumpe vor dem Filter zu positionieren, dies wird jedoch nicht empfohlen. Zwischen dem Filter und den Kühlern dürfen sich keine Lüftungsgeräte befinden.

Manometer sollten auf beiden Seiten des Siebs angebracht werden, um leicht erkennen zu können, wann es gereinigt werden muss. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über Manometer.)

Vor und hinter dem Filter sollten außerdem Kugelhähne installiert werden, um eine einfache Reinigung ohne übermäßigen Wasserverlust zu ermöglichen.

SAUBERKEIT

Filter sind nicht dafür ausgelegt, feine Partikel aufzufangen. Daher ist es wichtig, dass das System mit sauberen Rohren und Komponenten zusammengebaut wird. Andernfalls können sich Schmutz und Ablagerungen in den Verdampfern ansammeln, was zu einem Ausfall des Systems führen kann. **Mit Schlamm oder Ablagerungen verstopfte, gefrorene Verdampfer sind nicht durch die Garantie abgedeckt**!

Der Schlüssel zur Vermeidung solcher Probleme ist die Aufrechterhaltung einer angemessenen Sauberkeit. Überprüfen Sie Rohre und Komponenten vor der Installation gründlich auf Sauberkeit. Wenn Teile verschmutzt sind, reinigen Sie sie.

Die Enden von gelagerten Rohren sollten versiegelt werden, um das Eindringen von Schmutz und Ablagerungen zu verhindern. Selbst eine kleine Menge Schmutz kann sich, sobald sie in das System verteilt ist, am Boden eines Verdampfers ansammeln und kann zu Problemen führen.

Ein Schlammabscheider kann zwar zusätzlichen Schutz bieten, ist jedoch nicht erforderlich, wenn das System aus sauberen Komponenten besteht und mit sauberem Wasser befüllt ist.

ROHRGRÖSSE

Die empfohlene Rohrgröße sollte sich nach dem Gesamtwasserbedarf richten, um einen stabilen Druck aufrechtzuerhalten. Zu große Rohre können schädlich sein und zu drastischen Änderungen der Wassergeschwindigkeit führen.

Die in Tabelle 1 empfohlenen Rohrgrößen sind so ausgelegt, dass Druckverluste minimiert werden. Die nächstgrößere Rohrgröße sollte jedoch in Betracht gezogen werden, wenn die zu versorgende Kapazität nahe der Obergrenze des Bereichs liegt und eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

Die Rohrleitung weist zahlreiche Biegungen auf.

Außergewöhnlich lange Strecke.

Es besteht die Möglichkeit, dass in Zukunft zusätzliche Kapazität benötigt wird.

TABELLE 1

Rohrgröße (ID)	Leistungsbereich (BTU/h x 1000)
3/4	4 - 21
1	24
1-1/4”	48 - 81
1-1/2”	84

Es ist wichtig zu beachten, dass eine deutlich überdimensionierte Rohrleitung ebenfalls nachteilig sein kann. Plötzliche Änderungen der Wassergeschwindigkeit können zu erhöhten Verlusten und Geräuschen innerhalb des Systems führen.

Um die geeignete Rohrgröße zu bestimmen, addieren Sie die Gesamt-BTU-Leistung der Luftbehandlungsgeräte, die von dem Rohr versorgt werden. Kältemaschinen sind in der Regel auf etwa 80 % der Gesamtlast des Luftbehandlungsgeräts ausgelegt, wobei kleinere Behälter einen höheren Prozentsatz und größere Behälter oft einen niedrigeren Prozentsatz verwenden können.

Der Schlauch, der an ein Luftbehandlungsgerät angeschlossen wird, sollte mit dem mit dem Gerät mitgelieferten Schlauchanschlussstück kompatibel sein. Das Kugelventil für Luftbehandlungsgeräte bis zu 24K BTU sollte ein 3/4-Zoll-Vollportventil sein, während Luftbehandlungsgeräte mit einer Nennleistung von 30-36K BTU ein 1-Zoll-Vollportventil verwenden sollten.

WASSERABLAUF

Das Gerät erzeugt Kondenswasser, das sich in der Auffangwanne sammelt. Wählen Sie den Standort des Luftbehandlungsgeräts so, dass das Kondenswasser jederzeit abfließen kann. Das in der Auffangwanne gesammelte Wasser muss über die Ablaufleitung zum Bilgenraum des Bootes geleitet werden, idealerweise in der Nähe der automatischen Bilgenpumpe.

Wenn das Luftbehandlungsgerät an einem Ort installiert ist, an dem ein direkter Abfluss in die Bilge nicht möglich ist, muss das Wasser gesammelt und abgepumpt werden. Achten Sie bei der Installation einer Ablaufpumpe darauf, dass der Auslass der Ablaufpumpe nicht mit den Auslässen anderer Systeme kombiniert wird.

ISOLIERUNG DES ZIRKULATIONSSYSTEMS

Rohrisolierung:
Isolieren Sie die Rohre, die durch Abschnitte des Systems führen, bei denen Sie Leckagen vermuten oder bereits Probleme hatten. Sie sollten auch Ventile und Armaturen isolieren

Isoli e r material:
Verwenden Sie eine geschlossenzellige Isolierung mit einer Mindestdicke von 1,9 cm. In nicht klimatisierten Bereichen kann eine dickere Isolierung erforderlich sein.

Vor- und Rücklaufrohre:
Sowohl die Vorlauf- als auch die Rücklaufleitungen sollten isoliert und zur Unterscheidung deutlich gekennzeichnet sein.

Gründliche Isolierung:
Stellen Sie sicher, dass alle Rohre ordnungsgemäß isoliert sind. Kondensation ist ein häufiges Problem in Kaltwassersystemen und kann unbemerkt bleiben, bis Wasserschäden auftreten. Decken Sie alle freiliegenden Enden ab, verwenden Sie Klebeband zur Spaltisolierung und stellen Sie sicher, dass die Isolierung nicht durch Stützvorrichtungen zusammengedrückt oder beschädigt wird.

Verwenden Sie Pumpengehäuse: Durch das Einhausung der Pumpen kann das Risiko von Kondensation weiter verringert werden, da eine zusätzliche Schicht zwischen der Pumpe und der Umgebungsluft entsteht, die den Temperaturunterschied verringert.

FRISCHWASSERZIRKULATION

Pumpenstandort, Rohrlänge und Druckverlust: Es ist wichtig, die Pumpe so nah wie möglich am Kühlaggregat zu installieren, um die Rohrlänge zu minimieren und den Druckverlust zu reduzieren. Dies gewährleistet einen optimalen Wasserfluss im gesamten System.

Pumpengröße und -leistung: Die Größe der Pumpe sollte sich nach der erforderlichen Durchflussrate und dem Druckverlust im Rohrleitungssystem richten, um eine effiziente Wasserzirkulation in allen Teilen des Systems zu gewährleisten.

Zugang für **Wartungsarbeiten:** Die Pumpe sollte für regelmäßige Wartungsarbeiten leicht zugänglich sein. Ihr Standort sollte eine einfache Reinigung und Inspektion ermöglichen, um das System in einem guten Betriebszustand zu halten.

Vibrations- und Geräuschreduzierung: Erwägen Sie den Einsatz flexibler Befestigungslösungen, um Vibrationen und Geräusche der Pumpe während des Betriebs zu reduzieren und den Gesamtkomfort auf dem Schiff zu verbessern.

Verhinderung von Luftansammlungen: Der Pumpenauslass sollte senkrecht nach oben ausgerichtet sein, um zu verhindern, dass Luft im Pumpenkopf eingeschlossen wird, wobei ein gerades, senkrechtes Rohr aus der Pumpe herausgeführt werden sollte.

Rohrführung:
Die an den Pumpeneinlass und -auslass angeschlossenen Rohre sollten mindestens 30 cm lang gerade sein, um einen gleichmäßigen Wasserfluss zu gewährleisten.

Schwingungsisolierung:
Verwenden Sie Schwingungsdämpfer, um zu verhindern, dass Schwingungen auf die Bootsstruktur übertragen werden.

Wartungsventile:
An den mit der Pumpe verbundenen Rohranschlüssen sollten Wartungsventile installiert werden, um die Wartung und den Ausbau der Pumpe zu erleichtern.

Manometer: Ein Manometer muss am Pumpeneinlass installiert werden, sodass es beim Betätigen des Füllventils gut sichtbar ist. Es wird außerdem empfohlen, ein Manometer am Pumpenauslass zu installieren, um das Befüllen des Systems zu erleichtern und Durchflussbeschränkungen zu diagnostizieren.

Druckanschlüsse: Installieren Sie Druckanschlüsse unmittelbar vor und hinter der Umwälzpumpe. Anhand dieser Anschlüsse können Sie den Pumpendurchfluss berechnen, indem Sie die Druckdifferenz mit der Leistungskurve der Pumpe vergleichen.

Zwei-Pumpen-System: Das Zwei-Pumpen-System sorgt für eine effiziente Wasserzirkulation im gesamten Kühlsystem und verbessert sowohl die Leistung als auch die Zuverlässigkeit erheblich. Eine Pumpe ist für die Wasserzirkulation zu den Lüftungsgeräten zuständig, während die zweite Pumpe den Wasserfluss zu den Kühlaggregaten regelt. Eine Ausgleichsleitung verbindet die beiden Pumpen, sodass sie ohne zusätzliche Durchflussregelvorrichtungen harmonisch zusammenarbeiten können. Bei einem Pumpenausfall ermöglicht ein Vollstromventil in der Ausgleichsleitung der verbleibenden Pumpe, das gesamte System zu versorgen, sodass ein Teilbetrieb aufrechterhalten wird. Diese Konfiguration ist besonders wichtig für größere Mehrzonen-Kühlsysteme, bei denen optimale Effizienz und Zuverlässigkeit für einen effektiven Betrieb entscheidend sind.

Durchflussregelventil: Jedes MBC-Lüftungsgerät ist mit einem eigenen Durchflussregelventil ausgestattet. Wenn die Leistung des Lüftungsgeräts 10 % der Leistung des Kältemittelkühlers übersteigt, kann ein Bypass um das Durchflussregelventil erforderlich sein, wenn die Pumpe nicht genügend Flüssigkeit durch den Kältemittelkühler drücken kann.

Anpassung der Kältemaschinenkapazität: Wenn die Kapazität des Kühlers mehr als 10 % über der Kapazität des Lüftungsgeräts liegt, kann eine Bypass-Durchflussregelung erforderlich sein, um das System auszugleichen und einen ordnungsgemäßen Flüssigkeitsdurchfluss durch den Kühler aufrechtzuerhalten.

Kombiniertes Heizen und Kühlen: MBC-Gebläsekonvektoren sind mit einem elektrischen Heizelement ausgestattet und bieten eine kombinierte Heiz- und Kühllösung. Dies ist besonders nützlich an Orten mit unterschiedlichen Temperaturanforderungen. Diese Geräte bestehen aus einem ventilatorunterstützten Wärmetauscher und einer eingebauten elektrischen Heizung.

Ausdehnungsgefäß: Der Ausdehnungsbehälter sollte an die Einlassseite der Umwälzpumpe angeschlossen werden. Es ist ratsam, ein Wartungsventil am Ausdehnungsgefäß zu installieren, um zukünftige Wartungsarbeiten zu erleichtern. Der Ausdehnungsbehälter kann zwar in jeder Position betrieben werden, darf jedoch keine Belastung auf die Rohrverbindung ausüben. Daher ist es in der Regel am besten, den Behälter vertikal zu montieren. Vermeiden Sie es, den Ausdehnungsbehälter (und sein Wartungsventil) so zu installieren, dass sein Gewicht eine Hebelwirkung ausübt und das Rohr oder dessen Verbindung belastet.

BEFÜLLEN DES FRISCHWASSERKREISLAUFS DES KÜHLSYSTEMS

Das ordnungsgemäße Befüllen des Frischwasserkreislaufs im Kühlsystem ist für den effizienten Betrieb und die langfristige Zuverlässigkeit des Systems von entscheidender Bedeutung. Die folgenden Schritte stellen sicher, dass das System ordnungsgemäß befüllt und entlüftet ist und frei von Verunreinigungen und Luft ist.

1.Verwendung von sauberem Wasser:

Verwenden Sie zum Befüllen des Frischwasserkreislaufs immer sauberes Trinkwasser. Idealerweise sollte das Wasser warm sein, da warmes Wasser weniger Luft aufnimmt und so das Risiko von Luftblasen im System verringert.

2.Vorbereitung und Inspektion:

Bevor Sie mit dem Befüllen beginnen, überprüfen Sie das System, um sicherzustellen, dass alle Komponenten ordnungsgemäß angeschlossen sind und keine Undichtigkeiten vorliegen. Überprüfen Sie die Hauptentlüftungsöffnung, die sich in der Regel am höchsten Punkt des Systems befindet. Wenn keine Hauptentlüftungsöffnung vorhanden ist, verwenden Sie die Entlüftungsöffnung an der höchsten Lüftungsanlage.

3.Der Füllvorgang:

A.Erste Schritte:

Öffnen Sie die Hauptentlüftungsöffnung oder, falls keine vorhanden ist, die Entlüftungsöffnung am höchsten Luftbehandlungsgerät.
Öffnen Sie das Füllventil und lassen Sie Wasser in das System einlaufen, bis Wasser ohne Luftblasen durch das Entlüftungsrohr fließt.
Schließen Sie die Entlüftungsöffnung, sobald die Luft entwichen ist und nur noch sauberes Wasser fließt.

B. Druckaufbau:

Lassen Sie den statischen Druck aufbauen, bis er etwa **1,4 bar** erreicht hat**.**
Schließen Sie das/die Füllventil(e), sobald der Druck diesen Wert erreicht hat.

C. Entlüften:

Beginnen Sie mit der Entlüftung des Kühlers und jedes Luftbehandlungsgeräts, beginnend am tiefsten Punkt und nach oben arbeitend.
Wenn der Druck während des Entlüftungsvorgangs deutlich abfällt, muss mehr Wasser hinzugefügt werden, um den richtigen Druck aufrechtzuerhalten.
Öffnen Sie nach Abschluss der ersten Entlüftung das Füllventil erneut und füllen Sie das System wieder auf **1,4 bar** auf.

4. Druckprüfung:

Es wird empfohlen, nach dem Befüllen des Systems, aber vor dem Befüllen mit Glykol, eine **Druckprüfung** durchzuführen, um das System auf Undichtigkeiten zu überprüfen. Überwachen Sie während der Druckprüfung die Stabilität des Drucks. Wenn der Druck abfällt, kann dies auf ein Leck hinweisen, das sofort repariert werden muss.

5.Zweite Entlüftung:

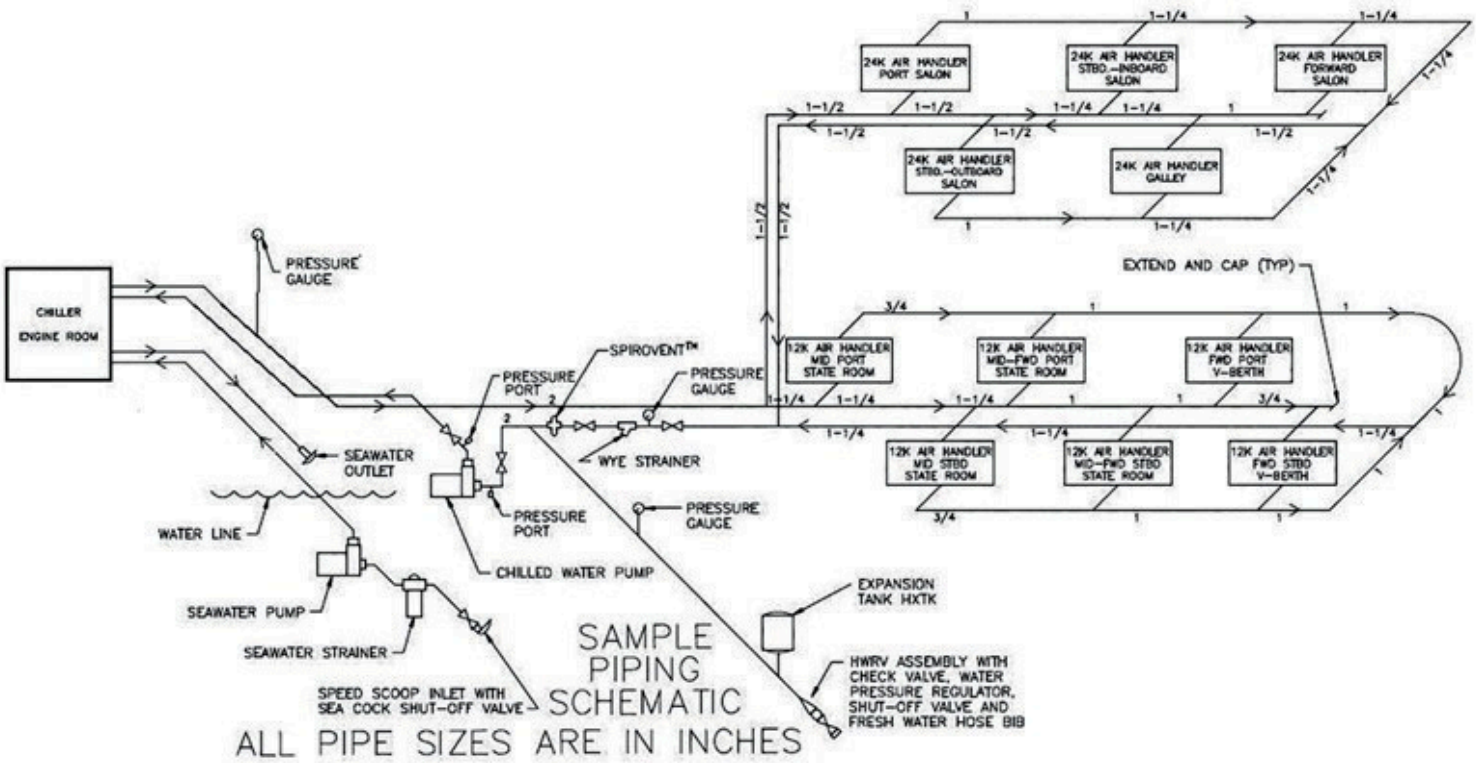
Nachdem das System eine Weile gelaufen ist, schalten Sie es aus und lassen Sie das Wasser sich setzen.
Wiederholen Sie den Entlüftungsvorgang, beginnend am tiefsten Punkt und nach oben arbeitend, um die restliche Luft aus dem System zu entfernen.

6. Temperatureinstellung und Test:
Schalten Sie das Kühlsystem ein und stellen Sie die Kabinentemperaturregler ein. Vergewissern Sie sich, dass die Umwälzpumpe sofort anspringt und das System die gewünschte Temperatur erreicht.

7. Reinigung des Siebkorbs:
Reinigen Sie den **Siebkorb** während und nach dem Befüllungsvorgang regelmäßig, um Rückstände oder Partikel zu entfernen, die nach dem Spülen im System zurückgeblieben sein könnten.

8. Endkontrolle:
Nachdem das System in Betrieb genommen wurde, überwachen Sie den Zustand des Kühlwassers. Das Wasser sollte klar und frei von Luftblasen sein, und es sollte sich keine Luft im System befinden, da dies die Effizienz beeinträchtigen könnte.

Zusammenfassung: Das Befüllen und Entlüften des Frischwasserkreislaufs des Kühlsystems erfordert besondere Sorgfalt, um sicherzustellen, dass Luft und Verunreinigungen vollständig entfernt werden. Ein ordnungsgemäß befülltes und entlüftetes System gewährleistet eine effiziente Leistung des Kühlsystems, verhindert Probleme durch Luftblasen und trägt zur langfristigen Zuverlässigkeit bei.



MBC-Gebläsekonvektoren verfügen über ein integriertes elektrisches Heizelement und bieten eine doppelte Heiz- und Kühllösung, die in Bereichen mit schwankendem Temperaturbedarf äußerst effizient ist. Diese Geräte verfügen über einen ventilatorbetriebenen Wärmetauscher sowie eine integrierte elektrische Heizung, die bei Bedarf für eine zusätzliche Steigerung der Heizleistung sorgt.

Luftkanäle und Luftstrom Für eine optimale Systemleistung müssen die Luftkanäle so gerade und glatt wie möglich verlegt werden. Vermeiden Sie übermäßige Biegungen oder Schleifen, die den Luftstrom behindern könnten. Befestigen Sie die Luftkanäle, um Bewegungen während des Betriebs zu verhindern, aber achten Sie darauf, dass sie nicht zusammengedrückt oder eingeklemmt werden, da dies den Luftstrom verringern kann.

Stellen Sie den Ventilator vor der Installation (falls erforderlich) so ein, dass der Luftstrom möglichst direkt durch die Luftleitungen strömt. Die Auslassrichtung des Ventilators des Geräts kann horizontal oder vertikal eingestellt werden. Lösen Sie die Befestigungsschraube, um die Position des Luftauslasses anzupassen, und ziehen Sie die Befestigungsschraube wieder fest an, nachdem Sie den Auslass in die optimale Position gebracht haben.

WARNUNG!

Die Systeme reagieren empfindlich auf Luftreduzierungen (z. B. von 150 mm auf 100 mm), die zu einer Verringerung der Luftstromleistung führen.

Vermeiden Sie bei der Installation 90°-180°-Bögen im Luftkanal, da diese den Luftstrom um 25 % reduzieren.

WARNUNG!

Der Luftauslass darf nicht in Richtung des Lufteinlasses gerichtet sein, da kurze Umwälzzyklen zu einem Leistungsverlust führen können.

Leistung!

MONTAGE DES LUFTBEHANDLUNGSGERÄTS UND DES ELEKTROKASTENS

Platzierung des Luftbehandlungsgeräts:
Die Lüftungsanlage sollte so tief wie möglich installiert werden (z. B. unter einer V- Koje oder am Boden eines Stauraums), während der Zuluftkanal so hoch wie möglich positioniert werden sollte. Diese Anordnung fördert eine optimale Luftzirkulation und trägt dazu bei, kurze Zyklen des Systems zu vermeiden.

Positionierung der Lüftungsanlage: Montieren Sie das Gerät direkt hinter dem Rückluftgitter. Wenn das Luftbehandlungsgerät in der Nähe einer Trennwand oder anderer Hindernisse platziert wird, sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 76 mm, um eine ordnungsgemäße Luftzirkulation zu gewährleisten.

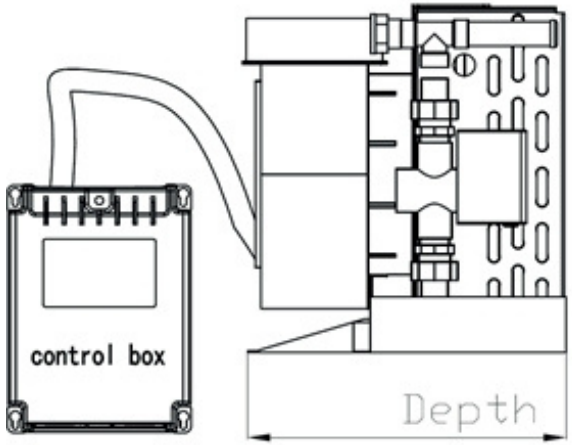
Installation des Schaltkastens: Der Schaltkasten für das Lüftungsgerät, der den Startkondensator für das Gebläse enthält, sollte entfernt an einer Trennwand oder einem stabilen Rahmen installiert werden.

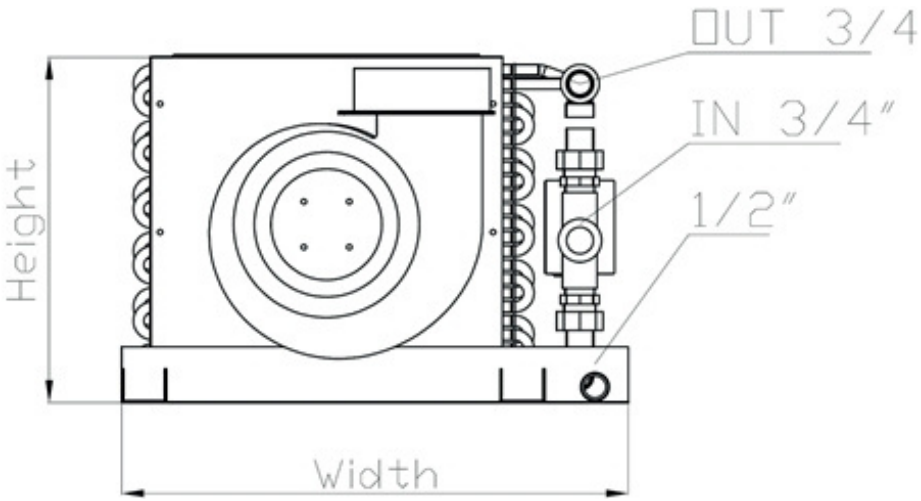
Vibrationsreduzierung: Verwenden Sie das mitgelieferte rutschfeste Isolierband, um Vibrationen durch den Betrieb des Geräts zu reduzieren. Befestigen Sie das Band sicher an der Unterseite des Luftbehandlungsgeräts.

Befestigungswinkel: Es werden vier Befestigungswinkel mitgeliefert, die gleichmäßig um den Rand der Auffangwanne verteilt werden sollten. Verwenden Sie diese Winkel, um das Lüftungsgerät auf einer ebenen, waagerechten Fläche zu befestigen. Die erforderlichen Befestigungsteile wie Schrauben, Bolzen und Unterlegscheiben müssen vom Kunden bereitgestellt werden.

Einstellung des Gebläses: Lösen Sie bei Bedarf die Feststellschraube am Gebläse, um dessen Position für einen möglichst direkten Luftstrom einzustellen. Sobald sich das Gebläse in der optimalen Position befindet, ziehen Sie die Schraube wieder fest an.

Beachten Sie, dass die Lüftungsgeräte nicht elektrisch mit dem Kühler oder der Bedienkonsole verbunden sind.





GERÄTEPARAMETER		CFPG08	CFPG10	CFPG12	CFPG16	CFPG24
Kühlleistung Stromquelle	BTU/h	8000	10000	12000	16000	24000
Betriebsstrom Eingangsleistung		230 V/50 Hz				
Seewasser Anschlussgröße	A	0,4 A	0,5 A	0,8 A	0,9 A	1,1 A
Abflusswasser Anschlussgröße	W	100	120 W	150 W	200 W	220 W
Kühlwasser-Durchfluss		1/2	1/2	1/2	1/2”	1”
Anschlussgröße für gekühltes		DN15	DN15	DN15	DN20	DN20
Wasser Abmessungen des Geräts	l/min	6,5 l/min	9,5 l/min	11,5 l/min	16,5 l/min	23,5 l/min
		3/4	3/4	1	1”	1”
	Breite	380	440	440	500	560
	Höhe	261	310	310	355	430
	Tiefe	277	318	318	346	373
Nettogewicht (kg)		8,5 kg	10,5 kg	11,6 kg	15,5 kg	21 kg

INSTALLATIONSANLEITUNG FÜR MEERWASSERSYSTEME

Platzierung des Wasserzulaufs:
Installieren Sie die Wasserzulaufarmatur so tief und so nah wie möglich am Kiel, um einen ordnungsgemäßen Wasserfluss zu gewährleisten. Stellen Sie sicher, dass die Wasserzulaufarmatur leicht zugänglich ist. Verwenden Sie beim Bohren des Rumpfes die richtige Bohrergröße, um eine Beschädigung des Materials zu vermeiden.

Einbau der Durchbruchverschraubung:
Für die Seewasserpumpe der Klimaanlage müssen immer ein separates Einlassventil und ein Seeventil verwendet werden. Die Position des Einlassventils sollte sorgfältig ausgewählt werden. Das spezielle Durchbruchventil für die Klimaanlage sollte innerhalb von 300 mm vom Motor oder Generator montiert werden. Versuchen Sie nicht, Meerwasser aus dem Einlass des Motors oder Generators anzusaugen. Für die meisten Installationen, insbesondere auf schnelleren Schiffen, wird ein schaufelförmiger Einlass empfohlen. Dieser Anschluss sollte nach vorne zeigen und sich in der Nähe des Kiels oder der Mittellinie befinden, um sicherzustellen, dass er während des Betriebs der Klimaanlage unter Wasser bleibt. Beachten Sie, wie sich die Bewegung des Bootes auf die Position des Anschlusses relativ zur Wasserlinie auswirken kann. Bei Segelbooten ist besondere Vorsicht geboten, da sie starke Krängungswinkel entsprechend an. Eine falsche Verkabelung kann zu Motorschäden führen.

Einbau eines Kugelventils: Installieren Sie ein Kugelventil am Wasserzulaufanschluss und befestigen Sie den Bronzeschlauchanschluss am Ventil. Die Verwendung eines Kugelventils im Meerwassersystem ist zwingend erforderlich, um den Wasserfluss bei Bedarf sicher absperren zu können. Die Nichtinstallation eines Kugelventils kann lebensgefährlich sein und stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

Positionierung des Wasserfilters: Platzieren Sie den Wasserfilter an einer Stelle, die für Reinigungszwecke leicht zugänglich ist. Achten Sie darauf, dass die Durchflussrichtung mit den Markierungen auf dem Wasserfilter übereinstimmt.

Anschluss der Wasserleitungen:
Verbinden Sie die Wasserleitung vom Wasserzulaufanschluss mit dem Wasserfilter. Verbinden Sie anschließend eine Leitung vom Wasserfilter zur Pumpe und vor der Pumpe zum unteren Kondensatoreingang (mit einem Pfeil gekennzeichnet) der Marine-Klimaanlage. Schließen Sie abschließend die Wasserleitung vom Kondensatorausgang an den Wasserauslassanschluss an.

Elektrische Verkabelung: Die einzigen Kabel, die an die Pumpe angeschlossen werden müssen, sind die Stromkabel vom Ausgang des Pumpenrelais oder vom Bedienfeld. Beachten Sie unbedingt die Beschriftung des Schaltplans an der Seite des Pumpenmotors. Bestimmen Sie die richtige Versorgungsspannung und schließen Sie die Pumpe

Stellen Sie sicher, dass sich die Pumpe in die richtige Richtung dreht, was in der Regel durch einen Pfeil auf dem Pumpenkopf angezeigt wird. Alle Feldverkabelungen sollten von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, und es müssen immer die richtige Kabelgröße und die richtigen Anschlüsse verwendet werden.

aufweisen können, wodurch sich die Durchführungsverschraubung über die Wasseroberfläche erheben und eine Luftblase in der Pumpe entstehen kann. Verschließen Sie den Wassereinlass mit einem für den Unterwassereinsatz geeigneten Dichtungsmittel in Marinequalität und befolgen Sie stets die Anweisungen des Herstellers für das Dichtungsmittel.

Seewasserpumpenrelais
Mit einem Pumpenrelais-Kasten können Sie mehrere Klimaanlagen effizient steuern. Diese Relaisbox garantiert, dass die Pumpe nur dann in Betrieb ist, wenn eine der angeschlossenen Klimaanlagen läuft.

Stellen Sie sicher, dass die ausgewählte Pumpe den kombinierten Seewasserdurchflussbedarf aller Klimaanlagen bewältigen kann. Die Durchflussanforderungen der einzelnen Geräte entnehmen Sie bitte den Systemspezifikationen.

Opferanode:
Es wird empfohlen, eine **Opferanode** (Zink oder Aluminium) vor der Seewasserpumpe zu installieren, um das System, insbesondere den Kondensator, vor Korrosion zu schützen. **MBC Marine übernimmt keine Haftung** für Schäden, die durch Elektrolyse oder Korrosion verursacht werden, wenn keine Opferanode im System installiert ist.

Pumpeninstallation:
Die Seewasserpumpe sollte **unterhalb der Wasserlinie** und in der Nähe der Metallgewinde Kühleinheit installiert werden. Die Zentrifugalpumpe ist nicht selbstansaugend und benötigt daher einen **freien Wasserfluss**. Luft im Seewassersystem kann zu Luftsperren führen, insbesondere bei Segelbooten beim Krängen, sodass möglicherweise besondere Maßnahmen erforderlich sind, um dies zu verhindern. Der Pumpenkopf muss immer **nach oben** entleeren, wobei ein gerades vertikales Rohr aus der Pumpe herausführt. Diese Anordnung verhindert, dass Luft im Pumpenkopf eingeschlossen wird, ein häufiges Problem, das den Wasserfluss stören und die Pumpe beschädigen kann. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe fest auf einer **horizontalen Fläche** verschraubt ist und der Auslassanschluss den höchsten Punkt bildet. Verwenden Sie **elastische Halterungen**, um die Übertragung von Vibrationen auf die Bootsstruktur zu minimieren. Die Pumpe sollte für Wartungsarbeiten leicht zugänglich sein und sich an einem Ort befinden, an dem sie nicht betreten oder von beweglichen Maschinen getroffen werden kann. Die Leitung zum Einlass der Pumpe sollte **mindestens 30 cm lang gerade** sein, um einen gleichmäßigen Wasserfluss in die Pumpe zu gewährleisten. Installieren Sie keine Rückschlagventile im Meerwassersystem, da dies zu Luftverschlüssen führen kann, wenn Luft in das System gelangt. **Ein Trockenlauf der Pumpe** führt zu einem teilweisen oder vollständigen Ausfall.

Biegungen und Schleifen im Rohrsystem: Vermeiden Sie bei der Installation von Wasserleitungen scharfe Biegungen, Schleifen und 90°-Winkel, da diese den Wasserfluss behindern und Druckverluste verursachen können. Wenn Richtungsänderungen erforderlich sind, verwenden Sie sanfte Kurven oder **45°-Fittings**, um Störungen des Wasserflusses zu minimieren.

Gewindedichtung: Verwenden Sie für alle Metallgewindeverbindungen **Gewindedichtschnur** (z. B. Loctite 55) oder ein zugelassenes **Rohrgewindedichtmittel**, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten und Korrosion an den Gewindeverbindungen zu verhindern. Vermeiden Sie die Verwendung von Teflonband, da dieses in Meeresumgebungen möglicherweise nicht die gleiche Dichtwirkung für bietet.

Erdung von Metallteilen: Verbinden Sie alle Metallteile, die mit Meerwasser in Kontakt kommen, einschließlich des Meerwasserzulaufs, der Pumpe und der Klimaanlage, mit einem **Erdungskabel**. Dies ist unerlässlich, um Elektrolyse und Korrosion durch Streuströme zu verhindern. Das Erdungskabel sollte an das **gemeinsame Erdungssystem** des Bootes angeschlossen werden, um den Schutz zu gewährleisten.

Dichtheitsprüfung: Nachdem die Installation abgeschlossen ist und das Boot zu Wasser gelassen wurde, überprüfen Sie alle Anschlüsse, Verbindungsstücke und Dichtungen sorgfältig auf Anzeichen von Undichtigkeiten. Achten Sie besonders auf die Bereiche um die Pumpe, den Wassereinlass und die Klimaanlage, da Undichtigkeiten in diesen Bereichen mit der Zeit zu erheblichen Wasserschäden führen können.

Erinnerung zur Erdung:
Hinweis: Alle Metallkomponenten, die mit Meerwasser in Kontakt kommen, **müssen beeinträchtigen.**
an das Erdungssystem des Bootes **angeschlossen werden**. Zu diesen Komponenten gehören:

- Die Wasserzulaufarmatur
- Die Pumpe (über den Erdungskabelbaum)
- Die Klimaanlage

Eine ordnungsgemäße Erdung trägt dazu bei, Schäden durch Elektrolyse zu vermeiden und die Lebensdauer der Komponenten zu verlängern.

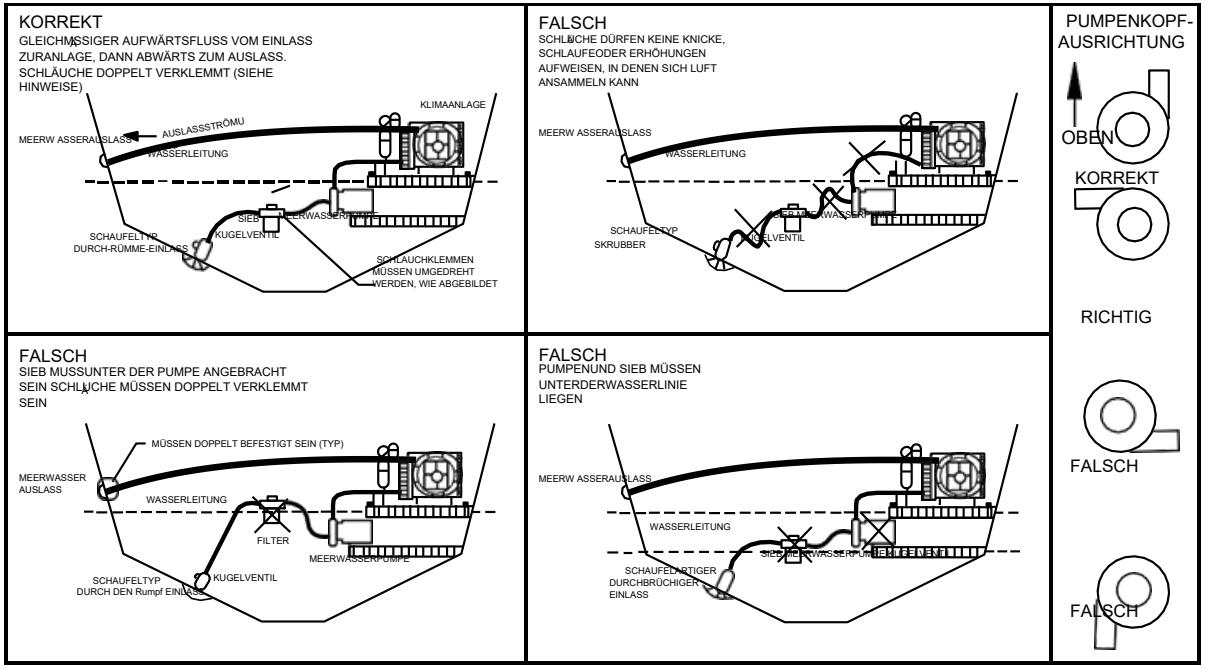
Abschließende Überprüfung: Überprüfen Sie vor dem Starten des Geräts das gesamte Wassersystem sorgfältig auf Undichtigkeiten. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest und sicher sind und dass kein Wasser aus den Verbindungsstellen austritt. Führen Sie nach Möglichkeit eine Druckprüfung durch, um sicherzustellen, dass das System dem zu erwartenden Wasserdruck standhält, ohne zu lecken.

Extreme Meerwasser-Temperaturen können die Leistung der Marine-Klimaanlage

Im **Kühlmodus** wird die optimale Effizienz erreicht, wenn die Meerwasser- Temperaturen unter **27 °C** liegen. Wenn die Wassertemperatur über diesen Wert steigt, nimmt die Kühlleistung des Systems allmählich ab. Es sorgt jedoch auch bei Meerwasser-Temperaturen von bis zu **40 °C** für Kühlung, wenn auch mit deutlich reduzierter Effizienz.

Im **Heizmodus** tritt das Gegenteil ein. Wenn die Meerwasser-Temperatur unter **13 °C** fällt, nimmt die Heizleistung ab. Dennoch kann das Gerät auch bei Meerwasser-Temperaturen von bis zu **7 °C** weiterhin Wärme erzeugen, wenn auch mit geringerer Effizienz.

Hinweis: Das System darf nicht bei Meerwasser-Temperaturen unter 7 °C betrieben werden.



Befolgen Sie die nachstehenden Richtlinien, um das Wassersystem der Marineklimaanlage ordnungsgemäß zu installieren. Siehe Abbildungen unten:

VOR DEM ERSTEN START

Als Garantiebedingung muss der Installateur für sauberes zirkulierendes Wasser im System sorgen. Andernfalls kann sich Schmutz in den Verdampfern ansammeln, wodurch diese einfrieren und beschädigt werden können. Außerdem kann Schmutz die Ventile des Luftbehandlungsgeräts und andere Komponenten verstopfen, wodurch diese Elemente beschädigt werden können.

Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass das System mit sauberem Wasser betrieben wird, um Fehlfunktionen und Schäden am System zu vermeiden.

Es wird dringend empfohlen, während der Installation des Systems sowie nach Abschluss der Installation eine Dichtheitsprüfung der Wasserleitungen durchzuführen. Dies ist besonders wichtig, wenn die Verbindungsstellen verdeckt sind und daher im Falle einer Undichtigkeit nur sehr schwer zugänglich sind.

Ein einfaches Verfahren, bei dem die Rohre mit Luft unter Druck gesetzt werden, zeigt an, ob dieser Abschnitt der Rohrleitungen in Ordnung ist. Das Rohrleitungssystem sollte über einen Zeitraum von mindestens 12 Stunden einem Druck von 5 bar standhalten können.

Es ist sehr wichtig, bei der Montage **saubere Komponenten** zu verwenden. Allerdings können beim Montagevorgang selbst Verunreinigungen in das System gelangen, z. B. Reste von Gewindedichtband oder Rohrdichtmittel. Daher wird empfohlen, **das System** vor der ersten Befüllung gründlich zu **spülen**.

Betreiben Sie den Kühler oder die Lüftungsgeräte nicht und lassen Sie kein Wasser in diese Geräte eindringen, bevor das zirkulierende Wassersystem gründlich gespült wurde. Die beste Methode, um eine saubere, schmutzwasserfreie Zirkulation zu gewährleisten, besteht darin, das Reifen-Innenkühlsystem mit sauberem Wasser zu spülen, bevor Glykol eingefüllt wird. Beobachten Sie das Wasser während des Ablassvorgangs, indem Sie eine kleine Menge in einem Eimer auffangen und überprüfen.

Beobachten Sie das Wasser während des Entleerungsvorgangs, indem Sie eine kleine Menge in einem Eimer zur Überprüfung auffangen. wodurch diese einfrieren und beschädigt werden können. Außerdem kann Schmutz die Ventile des Luftbehandlungsgeräts und andere Komponenten verstopfen, wodurch diese Elemente beschädigt werden können.

Es wird empfohlen, nach dem Spülen und vor dem Befüllen mit Glykol eine **Druckprüfung** durchzuführen, um sicherzustellen, dass das System dicht ist. Reinigen Sie während des Vorgangs den Siebkorb, bis keine Rückstände mehr vorhanden sind.

Vor der Verwendung muss das Kühlwasser **klar und frei von Luftblasen** sein.

WARTUNG

Um eine optimale Leistung und Langlebigkeit des Kühlsystems zu gewährleisten, wird empfohlen, ein Wartungsprotokoll für die Klimaanlage anzulegen. Dieses Protokoll hilft Ihnen, alle Aktivitäten seit der Inbetriebnahme des Systems zu verfolgen. Stellen Sie sicher, dass alle Wartungsarbeiten detailliert aufgezeichnet werden.

TÄGLICH

Meerwasserfilter

- Überprüfen Sie den Meerwasserfilter täglich. Untersuchen Sie den Filter auf
- Fremdkörper und entfernen Sie angesammelte Materialien wie Algen, Muscheln oder
- andere Verstopfungen. Wichtig: Lassen Sie die Meerwasserpumpe niemals laufen, wenn der Filter entfernt ist, auch nicht für kurze Zeit. Wenn Schmutz wie Muscheln oder andere Hindernisse von der Pumpe angesaugt werden, können sie sich im Kondensator festsetzen und möglicherweise zu einem Systemausfall führen.

MONATLICH

Luftfilter

- Verschmutzte Filter verringern den Luftstrom und die Systemleistung. Überprüfen Sie mindestens einmal im Monat den Staubfilter oder den Filter hinter dem Rückluftgitter oder an der Vorderseite des Luftbehandlungsgeräts. Ersetzen oder reinigen Sie den Filter bei Bedarf.

System betreiben

- Es wird empfohlen, die Kühlsysteme regelmäßig zu betreiben. Kühlschränke und Kühlschranks Klimaanlagen auf Schiffen, die nicht in Betrieb sind, sollten einmal im Monat für Luftbehandlungsgeräts 30 bis 60 Minuten eingeschaltet werden.
- Außerdem sollten die Systeme in den Umkehrmodus geschaltet werden. (von Kühlung zu Heizung oder von Heizung zu Kühlung). Dies trägt zum Schutz der Pumpendichtungen und internen mechanischen Komponenten bei und reduziert gleichzeitig den Bewuchs im Meerwasser-Kreislauf.

DREI MONATE

Druck im Frischwassersystem

- Überprüfen Sie den Druck am Pumpeneinlass, während das Wasser kalt ist, die Lüftungsgeräte ausgeschaltet sind und die Umwälzpumpe läuft. Wenn der Systemdruck unter den normalen Wert fällt, muss zusätzliches Wasser nachgefüllt werden.
- Beim Öffnen der Entlüftungsöffnung des Lüftungsgeräts sollte Wasser oder Luft austreten.
- Achten Sie darauf, das System nicht zu überfüllen, da dies die ordnungsgemäße Funktion des Ausdehnungsgefäßes beeinträchtigen kann.
- Wenn der Systemdruck häufig abfällt, muss wahrscheinlich ein Leck gefunden und repariert werden.

Kondensatablauf

Überprüfen Sie, ob die Kondensatabläufe des Luftbehandlungsgeräts und des Geräts nicht verstopft sind, indem Sie einige Liter Wasser in die Wanne des Luftbehandlungsgeräts gießen. Wenn das Wasser nicht innerhalb von 30 Sekunden vollständig abfließt, stellen Sie sicher, dass die Abflusslöcher nicht verstopft sind. Beachten Sie, dass das System über zwei Abflüsse verfügt, einen an jedem Ende des Geräts.

Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse sollten überprüft und bei Bedarf festgezogen werden. Hitze und Vibrationen können dazu führen, dass sich Steckverbinder lösen, was zu schlechtem Kontakt, Spannungsabfällen oder Lichtbögen führen kann, was wiederum Fehlfunktionen, Lockerungen oder vorzeitigen Ausfall von Komponenten zur Folge haben kann. Bei der Wartung elektrischer Komponenten:

- Trennen Sie die Stromversorgung, bevor Sie Teile oder Kabel reparieren oder austauschen.
- Ziehen Sie alle losen Verbindungen an der Klemmleiste und den Komponenten fest.
- Überprüfen Sie die Steckverbinder auf Brandspuren, ausgefranste Drähte oder andere Beschädigungen. Wenn Probleme festgestellt werden, sollte der Steckverbinder oder die Verbindung repariert oder ersetzt werden.
- Um eine ausreichende Stromversorgung sicherzustellen, messen Sie regelmäßig die Spannung des Geräts.

SEWASSERANSCHLÜSSE

Vergewissern Sie sich, dass alle Seewasseranschlüsse dicht sind, und überprüfen Sie den Wasserfluss aus dem Überbordauslass.

JÄHRLICH

KÄLTEMITTEL

Das variable MBC Marine-Kühlgerät ist werkseitig mit Kältemittelgas vorgefüllt, das für die gesamte Lebensdauer des Systems ausreicht. Eine routinemäßige „saisonale“ Befüllung des Systems ist nicht erforderlich. Wenn die Kältemittelfüllung niedrig ist, liegt ein Leck vor, das vor der Wiederaufnahme des Betriebs behoben werden sollte.

Entleeren Sie das Frischwassersystem:

- Öffnen Sie alle Ventile, einschließlich der untersten Ablassstellen, um das Frischwasser vollständig aus dem System abzulassen. Achten Sie besonders auf Bereiche, in denen sich Wasser ansammeln könnte. Eine Winterfestmachung des Frischwassersystems ist nur erforderlich, wenn das System nicht mit Glykol (einer gängigen Frostschutzlösung) gefüllt ist.

Entleeren Sie das Meerwassersystem:

- Öffnen Sie die Ventilverriegelung und alle Ablassanschlüsse im Seewasserkreislauf. Stellen Sie sicher, dass das gesamte Wasser aus der Seewasserpumpe, dem Wärmetauscher und den Rohrleitungen abgelassen ist.

Spülen des Systems:

- Frischwasserkreislauf: Spülen Sie den Frischwasserkreislauf nach dem Entleeren mit sauberem Wasser, um Rückstände und Verunreinigungen zu entfernen.
- Meerwasser-Kreislauf: Spülen Sie den Meerwasser-Kreislauf ebenfalls mit sauberem Wasser, um Salz, Schmutz und Ablagerungen zu entfernen, die zu Korrosion oder Verstopfungen führen könnten.

Dosierung von Frostschutzmittel:

- Wählen Sie das richtige Frostschutzmittel: Verwenden Sie ein ungiftiges Frostschutzmittel auf Propylenglykolbasis, das für die niedrigsten zu erwartenden Wintertemperaturen geeignet sein.

Schutz der Seewasserseite:

- Anwendung von Frostschutzmittel: Wenn das Kühlsystem in einem Gebiet betrieben wird, in dem Meerwasser gefrieren kann, sollten Sie erwägen, auch auf Entfernen Sie Öl, Staub, Schmutz, Wasser und Chemikalien von der Außenseite des der Seewasserseite Frostschutzmittel einzuführen, insbesondere wenn die Gefahr Motors und der Pumpe. Stellen Sie sicher, dass die Lufteinlass- und -auslassöffnungen des Motors frei sind. Blasen Sie das Innere offener Motoren mit sauberer,
  des Einfrierens besteht.
- Meerwasser-System: Alternativ können Sie den Meerwasser-Kreislauf vollständig niederdruckiger Druckluft aus. Überprüfen Sie das Pumpengehäuse und die entleeren und sicherstellen, dass sich kein Wasser mehr in der Pumpe, im Laufradabdeckung auf übermäßigen Verschleiß. Verschlissene oder beschädigte Wärmetauscher oder in den Rohren befindet. Halten Sie das Ventil geschlossen, Laufräder verringern den Wasserdurchfluss und sollten ersetzt werden. Übermäßig verschlissene oder korrodierte Gehäuse können zu Undichtigkeiten führen. Jegliche
  um zu verhindern, dass Wasser zurück in das System fließt.
  Anzeichen von Korrosion sollten sofort behandelt werden.

Überprüfung der Isolierung:

- Isolierung überprüfen: Stellen Sie sicher, dass alle Rohrleitungen, insbesondere Teile, die kalter Luft ausgesetzt sind, ordnungsgemäß isoliert sind, um ein Einfrieren zu verhindern. Reparieren oder ersetzen Sie beschädigte Isolierungen.
- Pumpenabdeckungen: Wenn Pumpen kalten Temperaturen ausgesetzt sind, sollten Sie sie abdecken oder zusätzlich isolieren, um ein Einfrieren zu verhindern.

Abschließende Überprüfung des Systems:

- Druckentlastung: Stellen Sie sicher, dass das System vollständig druckentlastet ist, bevor Sie den Kühler schließen und winterfest machen. Stellen Sie sicher, dass alle Ventile geschlossen sind und sich kein Wasser mehr in den tiefsten Punkten des Systems befindet. Sichtprüfung: Führen Sie eine abschließende Inspektion aller
- Systemkomponenten durch, einschließlich Kühler, Pumpen und Rohrleitungen, um sicherzustellen, dass sich kein Wasser mehr in Bereichen befindet, in denen es gefrieren könnte.

PUMPEN

LUFTBEHANDLUNGSVENTILE

Die Wasserventile des Luftbehandlungsmotors sollten auf Korrosion überprüft werden, die den Getriebemechanismus beeinträchtigen könnte.

- Alle Entlüftungsventile sollten regelmäßig überprüft und bei Bedarf ausgetauscht
- werden. Bei ausgeschaltetem Luftbehandlungsgerät das Wasserventil öffnen und das Motorgehäuse entfernen. Die Zahnräder überprüfen und alle Ablagerungen vom Motor- und/oder Ventilgetriebe entfernen. Trocknen Sie alle Teile gründlich ab und beschichten Sie sie mit Silikonspray oder einem gleichwertigen Produkt. Testen Sie vor dem Zusammenbau den Stellantrieb manuell mit dem Hebel oben am Ventil.
-

SENSOREN

Alle Kontrollsonden und Sensoren sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie sich in der richtigen Position befinden und ordnungsgemäß befestigt sind. Falsch positionierte oder lose Sonden können zu ungenauen Messwerten und Systemausfällen führen.

- Überprüfen Sie alle Temperatursonden und Sensoren an der Kaltwassereinheit.
- Sonden, die in den Kreislauf eingeführt werden, müssen vollständig in die Bohrung eingeführt und mit Wärmeleitpaste gefüllt werden, um eine effiziente Wärmeübertragung zu gewährleisten. Das Ende sollte isoliert werden, um die Sonde an ihrem Platz zu halten und Kondensation zu verhindern.
- Extern an Spulen, Rohren usw. angebrachte Sonden sollten mit Heißkleber zwischen den Kontaktflächen sicher befestigt und bei Bedarf isoliert werden, um genaue Messwerte zu gewährleisten.
- Überprüfen Sie die Position aller Sensoren an den Lüftungsgeräten. Wassersensoren sollten sicher am Wassereinlass des Lüftungsgeräts befestigt und isoliert sein. Wenn Sie den integrierten Luftsensor auf dem Display des Reglers nicht verwenden, sollten Fernluftsensoren im Rückluftstrom so nah wie möglich am Kabinenbereich platziert werden, wobei der Kontakt mit heißen oder kalten Oberflächen zu vermeiden ist.
- Alle Sensoren müssen sicher befestigt sein.

REINIGUNG DER MEERWASSERZIRKULATION

Kondensatorspulen und Seewasserleitungen unterhalb der Wasserlinie können im Laufe der Zeit durch Meeresbewuchs und Ablagerungen in den Spulen verschmutzen. Dies behindert den Wasserfluss und verhindert eine ordnungsgemäße Wärmeübertragung, wodurch der Kompressor kontinuierlich mit hohem Druck, hoher Temperatur und hohem Strom betrieben wird. Kondensatorspulen und Seewasserschläuche können gespült und gereinigt werden, indem ein geschlossenes System angeschlossen und eine Entkalkungslösung zirkuliert wird.

FEHLERSUCHE

Der PCB-Controller zeigt an, wenn während des Systembetriebs ein Fehler auftritt.

Bitte befolgen Sie die nachstehenden Richtlinien zur Fehlerbehebung. Die Fehlerbehebung und Fehlercodes sind in vier Kategorien unterteilt: Wiederaufnahme des Schutzes für das Gerät, Wiederaufnahme des Schutzes für das System, schwerwiegender Gerätefehler und schwerwiegender Systemfehler.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Folgen	Lösung
E1:01	Süßwasser Rücklauf Fehlfunktion des Wassertemperatursensors	Der Frischwasser-Rücklauftemperatursensor ist defekt. Dieser Sensor misst die Temperatur des zurückfließenden Frischwassers im System. Wenn der Sensor ausfällt, kann das System die Rücklauftemperatur nicht mehr genau überwachen.	• Das System kann die Temperatur möglicherweise nicht richtig regulieren, was zu einer übermäßigen Kühlung oder Erwärmung führen kann. • Die Effizienz der Anlage kann sinken, da das System die Rücklaufwassertemperatur bei der Regelung nicht berücksichtigt. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der auf die Fehlfunktion des Sensors hinweist.	Der Sensor muss ausgetauscht werden, um eine genaue Überwachung der Rücklaufwassertemperatur wiederherzustellen. Nach dem Austausch des Sensors muss das System neu gestartet werden, um den Fehlercode zu löschen und die ordnungsgemäße Funktion der Temperatursensoren zu überprüfen.
E1:02	Fehlfunktion des Frischwasser-Vorlauftemperatursensors	Dieser Sensor misst die Temperatur des Frischwassers, bevor es in das Kühlsystem oder den Wärmetauscher gelangt. Der Sensor ist für die Aufrechterhaltung der richtigen Temperatur von entscheidender Bedeutung, da er dem System hilft, den Kühl- oder Heizprozess zu optimieren. Wenn dieser Sensor nicht richtig funktioniert, kann das System die Einlasswassertemperatur nicht genau messen, was zu einer unsachgemäßen Kühlung oder Heizung führen kann.	• Das System kann überhitzen oder unterkühlen, da es die Wassereintrittstemperatur nicht richtig überwachen kann. • Die Energieeffizienz der Anlage kann sinken, da das System bei nicht optimalen Temperaturen arbeitet. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener auf die Fehlfunktion des Sensors hinweist.	Der Austausch des Sensors ist unerlässlich, um eine genaue Überwachung der Wassereintrittstemperatur wiederherzustellen. Nach dem Austausch muss das System neu gestartet und die ordnungsgemäße Funktion der Sensoren überprüft werden. Der Fehlercode wird gelöscht, sobald der neue Sensor ordnungsgemäß funktioniert.
E1:03	Meerwasser Rücklauf Fehlfunktion des Temperatursensors	Dieser Sensor misst die Temperatur des Meerwassers beim Austritt aus dem System. Eine genaue Temperaturmessung stellt sicher, dass das System innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs arbeitet, wodurch Überhitzung oder Effizienzverluste vermieden werden.	• Das System kann überhitzen, wenn es die Rücklauftemperatur des Meerwassers nicht ordnungsgemäß überwachen kann, was zu langfristigen Schäden an der Anlage führen kann. • Die Kühlleistung kann sinken, wenn dem System die richtigen Daten zur Rücklauf-Meerwasser-Temperatur fehlen, was sich auf die Leistung der Kondensatoreinheit auswirkt. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener auf die Fehlfunktion des Sensors hinweist.	Der Sensor muss ausgetauscht werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems wiederherzustellen. Nach dem Austausch muss das System neu gestartet werden, und die Temperatursensoren sollten auf korrekte Messwerte überprüft werden. Der Fehlercode wird automatisch gelöscht, sobald das System wieder normal funktioniert.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Folgen	Lösung
E1:04	Fehlfunktion des Vorlauf-Meerwassertemperatursensors	Dieser Sensor misst die Temperatur des Seewassers, bevor es in den Wärmetauscher gelangt. Eine genaue Temperaturmessung ist entscheidend, um sicherzustellen, dass der Wärmetauscher bei optimalen Temperaturen arbeitet und das Kühlsystem einen effizienten Wärmeaustausch durchführt. Wenn dieser Sensor nicht richtig funktioniert, kann das System die Seewassertemperatur nicht genau bestimmen, was sich negativ auf die Leistung des Wärmetauschers auswirkt.	• Der Wärmetauscher kann die Temperatur möglicherweise nicht richtig regulieren, was zu einer Verringerung der Systemeffizienz führt. • Das Kühlsystem kann überhitzen oder die gewünschte Temperatur nicht erreichen, wodurch der Kühlkreislauf gestört wird. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der auf die Fehlfunktion des Sensors und die Notwendigkeit einer Wartung hinweist.	Der Sensor muss ausgetauscht werden, um eine genaue Messung der Meerwasser-Temperatur wiederherzustellen. Nach dem Austausch muss das System neu gestartet werden, um sicherzustellen, dass der neue Sensor ordnungsgemäß funktioniert. Der Fehlercode verschwindet, sobald der Sensor normal funktioniert und das System wieder seine optimale Wärmeaustauschleistung erreicht hat.
E1:05	Fehlfunktion des Vorlauf-Temperatursensors des Kompressors	Dieser Sensor überwacht die Temperatur des Kältemittels beim Austritt aus dem Kompressor. Eine genaue Messung der Kältemitteltemperatur ist für den ordnungsgemäßen Betrieb des Kompressors unerlässlich, um sicherzustellen, dass das System innerhalb des richtigen Temperaturbereichs arbeitet und Überhitzung oder fehlerhafte Kühlzyklen verhindert werden.	• Wenn dieser Sensor ausfällt, kann das System die Temperatur des aus dem Kompressor austretenden Kältemittels nicht überwachen, was zu einer möglichen Überhitzung führen kann. • Das System arbeitet möglicherweise ineffizient, kann die Kältemitteltemperatur nicht regulieren und die Kühlleistung wird verringert. Auf dem Bedienfeld wird ein • Fehlercode angezeigt, der auf einen Sensorausfall und die Notwendigkeit einer Wartung hinweist.	Der Sensor muss ausgetauscht werden, um die genaue Überwachung der aus dem Kompressor austretenden Kältemitteltemperatur wiederherzustellen. Nach dem Austausch des Sensors sollte das System neu gestartet und überprüft werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Sensors sicherzustellen. Der Fehlercode wird gelöscht, sobald das System ordnungsgemäß funktioniert und der Kompressor wieder seine optimale Leistung erbringt.
E1:06	Kompressor Rücklauf Fehlfunktion des Gastemperatursensors	Dieser Sensor misst die Temperatur des Kältemittels, bevor es zum Kompressor zurückkehrt. Eine ordnungsgemäße Temperaturüberwachung ist für einen effizienten Kompressorbetrieb von entscheidender Bedeutung, da sie zur Aufrechterhaltung eines optimalen Kühlzyklus beiträgt und sicherstellt, dass der Kompressor ohne Überhitzung oder Überlastung arbeitet.	• Der Kompressor kann überhitzen, wenn das System die Temperatur des zurückfließenden Kältemittels nicht genau messen kann, was zu einem langfristigen Ausfall des Systems führen kann. • Das System kann möglicherweise nicht effektiv regulieren, was zu einer verminderten Kühlleistung und einem erhöhten Energieverbrauch führt. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener auf die Fehlfunktion des Sensors hinweist und die Notwendigkeit einer Wartung anzeigt.	Der Austausch des Sensors ist für eine genaue Überwachung der Rücklaufkältemitteltemperatur unerlässlich. Nach dem Austausch des Sensors sollte das System neu gestartet werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Temperatursensoren sicherzustellen. Der Fehlercode wird gelöscht, sobald der neue Sensor funktioniert und der Kompressor wieder optimal arbeitet.
E1:07	Fehlfunktion des Niederdrucksensors	Der Niederdrucksensor des Systems funktioniert nicht richtig oder ist ausgefallen. Dieser Sensor misst den Kältemitteldruck auf der Saugseite des Kompressors und stellt sicher, dass der Druck für einen ordnungsgemäßen Betrieb auf dem gewünschten Niveau liegt. Der Niederdrucksensor ist für die Überwachung des Systemdrucks von entscheidender Bedeutung, um eine Überlastung des Kompressors oder eine verminderte Kühlleistung zu verhindern.	• Wenn der Sensor ausfällt, kann das System den Kältemitteldruck nicht überwachen, was zu einer Überlastung und Beschädigung des Kompressors führen kann. • Die Systemleistung kann sich verringern, da der Kältemitteldruck nicht richtig reguliert werden kann, was zu fehlerhaften Kühlzyklen und einer verminderten Effizienz führt. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener auf den Sensorausfall hinweist und darauf aufmerksam macht, dass eine Wartung erforderlich ist.	Der Niederdrucksensor muss ausgetauscht werden, um eine ordnungsgemäße Drucküberwachung wiederherzustellen. Nach dem Austausch sollte das System neu gestartet und der Kältemitteldruck überprüft werden, um sicherzustellen, dass er auf dem gewünschten Niveau liegt. Der Fehlercode wird automatisch gelöscht, sobald das System ordnungsgemäß funktioniert und der Druck innerhalb des entsprechenden Bereichs liegt.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:08	Unzureichender Frischwasser-/Glykolfluss	Der Durchfluss von Frischwasser oder Glykol im System ist unzureichend. Ein ordnungsgemäßer Durchfluss ist für den effizienten Betrieb des Kühl- oder Heizkreislaufs von entscheidender Bedeutung, da er sicherstellt, dass das Kältemittel Wärmeenergie zwischen verschiedenen Einheiten transportieren kann. Bei unzureichendem Durchfluss verschlechtert sich die Systemleistung erheblich.	• Verstopfungen in Rohren oder verstopfte Filter. • Eine defekte Pumpe, die keinen ausreichenden Durchfluss gewährleistet. • Niedriger Kältemittelstand, der den Durchfluss einschränkt. • Luftblasen im Kühlsystem, die Druckschwankungen und eine unzureichende Wärmeübertragung verursachen, insbesondere wenn das System nicht ordnungsgemäß entlüftet wurde.	• Die Kühl- oder Heizleistung nimmt ab, was zu einer unzureichenden Temperaturregelung in den Räumen führt. • Das System kann aufgrund unzureichender Kältemittelfuhr überhitzen, was zu einer unzureichenden Wärmeableitung führt. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener darauf hinweist, dass das Problem behoben werden muss. • Der Kompressor und andere wichtige Komponenten können überlastet werden, was die Lebensdauer der Anlage verkürzt.	Überprüfen Sie die Filter und Leitungen auf Verstopfungen und kontrollieren Sie die Funktionstüchtigkeit der Pumpe. Wenn alles funktionsfähig ist, überprüfen Sie den Kältemittelstand und füllen Sie das System bei Bedarf nach oder spülen Sie es. Starten Sie das System neu, um einen ausreichenden Durchfluss zu überprüfen und den Fehlercode zu löschen. Entlüften Sie das System, um Luftblasen zu entfernen, die den ordnungsgemäßen Durchfluss behindern könnten. Stellen Sie nach dem Neustart sicher, dass der Durchfluss ausreichend ist und der Fehlercode gelöscht wird.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Folgen	Lösung
E1:11	Hochspannungsalarm	Das System hat eine Überspannung festgestellt, die möglicherweise elektronische Komponenten beschädigen könnte. Hochspannung ist gefährlich für das Bedienfeld, den Kompressor und andere empfindliche Komponenten und kann zu schwerwiegenden Fehlfunktionen oder einem vollständigen Ausfall führen. Die Ursache für die Überspannung können Stromschwankungen, ein defekter Transformator oder andere elektrische Probleme sein.	• Empfindliche Elektronik, wie z. B. das Bedienfeld und der Kompressor, kann beschädigt werden, was zu einem Totalausfall des Systems führen kann. • Das Kühl- oder Heizsystem kann sich abschalten, da die Überspannung wichtige Komponenten stört. • Wiederholte Überspannungen können die Lebensdauer von Komponenten verkürzen und den Wartungsaufwand erhöhen. • Es wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener darauf hinweist, dass zum Schutz des Systems sofortige Maßnahmen erforderlich sind.	Überprüfen Sie die Stromversorgung des Systems, um die Ursache für die Überspannung zu ermitteln. Diese kann durch externe Netzwerkprobleme verursacht werden. In diesem Fall sollte ein Stabilisator oder ein Überspannungsschutzgerät installiert werden, um zukünftige Probleme zu vermeiden. Ersetzen Sie beschädigte elektrische Komponenten wie Transformatoren oder Bedienfelder, wenn Schäden festgestellt wurden. Starten Sie das System nach Behebung des Überspannungsproblems neu und überprüfen Sie, ob das Problem behoben wurde. Überprüfen Sie den Zustand der Komponenten. Wenn keine weiteren Probleme festgestellt werden, wird der Fehlercode gelöscht.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Folgen	Lösung
E1:13	Schutz vor hoher Frischwasser-Auslasstemperatur	Das System bietet Schutz vor übermäßig hohen Frischwasser-Ausgangstemperaturen. Wenn die Frischwasser-Ausgangstemperatur den zulässigen Grenzwert überschreitet, greift das System automatisch ein, um die Anlage zu schützen. Hohe Temperaturen können den Wärmetauscher und andere wichtige Komponenten beschädigen und die Effizienz des Systems beeinträchtigen.	• Übermäßige Auslasstemperaturen beeinträchtigen die Effizienz des Kühlsystems und können angeschlossene Komponenten beschädigen. • Eine Überhitzung des Wärmetauschers kann zu unerwünschten Temperaturunterschieden führen, die eine Fehlfunktion des Systems zur Folge haben. • Das System zeigt möglicherweise einen Fehlercode an und schaltet sich ab, um schwerwiegendere Schäden zu vermeiden.	Überprüfen Sie den Frischwasserkreislauf und stellen Sie sicher, dass der Wärmetauscher ordnungsgemäß funktioniert. Verstopfungen oder defekte Komponenten können eine ausreichende Kühlung beeinträchtigen. Überprüfen oder ersetzen Sie den Frischwasser-Auslasstemperatursensor, wenn er nicht ordnungsgemäß funktioniert, da dies die Temperaturüberwachung und -regelung beeinträchtigen könnte. Stellen Sie sicher, dass der Kühlmittelstand und der Durchfluss angemessen sind, und überprüfen Sie den Wärmetauscher und die zugehörigen Komponenten auf eventuelle Probleme. Starten Sie das System nach den erforderlichen Reparaturen neu, um zu überprüfen, ob der Temperaturschutzmechanismus ordnungsgemäß funktioniert.
E1:14	Schutz vor niedriger Frischwasser-Auslasstemperatur	Diese Funktion schützt das System vor zu niedrigen Frischwasserauslasstemperaturen. Extrem niedrige Temperaturen können zu Problemen wie dem Einfrieren des Systems oder einer verminderten Effizienz des Wärmetauschers führen. Wenn die Auslasstemperatur unter den zulässigen Schwellenwert fällt, greift das System automatisch ein, um Schäden an der Anlage und Betriebsstörungen zu verhindern.	• Das Wasser im Kühlsystem könnte gefrieren und Schäden an Rohren, Pumpen oder Wärmetauschern verursachen. • Die Systemeffizienz kann sinken, da niedrige Temperaturen den Kühlkreislauf und die ordnungsgemäße Wärmeableitung beeinträchtigen können. • Auf dem Bedienfeld wird ein Fehlercode angezeigt, der den Bediener auf das Problem hinweist, das möglicherweise dringend behoben werden muss.	Überprüfen Sie den Frischwasser-Auslasstemperatursensor auf ordnungsgemäße Funktion und ersetzen Sie ihn gegebenenfalls. Überprüfen Sie die Kühlmittel- und Frischwasserzirkulation, um sicherzustellen, dass der richtige Temperaturbereich eingehalten wird. Stellen Sie sicher, dass das System den Kühlprozess angemessen reguliert und verhindert, dass die Frischwassertemperatur unter den kritischen Schwellenwert fällt. Starten Sie das System nach der Reparatur neu und überprüfen Sie, ob der Temperaturschutzmechanismus ordnungsgemäß funktioniert.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:15	Schutz der Temperaturdifferenz zwischen Frischwasserzulauf und -ablauf	Das System überwacht den Temperaturunterschied zwischen dem Frischwasserzulauf und -ablauf und aktiviert Schutzmechanismen, wenn der Unterschied zu groß oder zu klein wird. Idealerweise sollte der Temperaturunterschied zwischen 5 °C und 10 °C liegen, um einen effizienten Betrieb des Kühlsystems zu gewährleisten. Liegt der Unterschied außerhalb dieses Bereichs, deutet dies auf eine verminderte Effizienz hin, die möglicherweise auf einen fehlerhaften Wärmeaustausch oder Probleme mit dem Wasserfluss zurückzuführen ist.	• Unzureichender Wasserfluss aufgrund verstopfter Filter oder einer defekten Pumpe, wodurch die Systemleistung beeinträchtigt wird. • Fehlfunktion des Wärmetauschers, wodurch die ordnungsgemäße Wärmeübertragung zwischen Frischwasser und Kühlmittel behindert wird. • Leckagen oder Luftblasen im System, die den Wasserfluss und die Gesamteffizienz verringern.	• Das Kühlsystem kann möglicherweise keinen optimalen Kühlzyklus aufrechterhalten, was zu einer verminderten Kühlleistung und einem erhöhten Energieverbrauch führt. • Komponenten wie der Wärmetauscher können überlastet sein, was zu langfristigen Schäden führt. • Das System kann sich abschalten, um weitere Schäden zu verhindern, und einen Fehlercode anzeigen.	Reinigen Sie die Wasserfilter und überprüfen Sie die Pumpe, um einen ausreichenden Wasserdurchfluss im System sicherzustellen. Überprüfen Sie den Wärmetauscher auf ordnungsgemäße Funktion und stellen Sie sicher, dass keine Verstopfungen oder Beschädigungen vorliegen. Entlüften Sie das System, um Luftblasen zu entfernen, die den ordnungsgemäßen Wasserfluss behindern könnten. Überprüfen Sie das System auf Undichtigkeiten und beheben Sie diese gegebenenfalls.
E1:17	Schutz vor hoher Kompressor-Vorlauftemperatur	Das System hat festgestellt, dass die Vorlauftemperatur auf der Druckseite des Kompressors einen kritischen Wert erreicht hat, und hat Schutzmaßnahmen aktiviert, um den Kompressor und andere Komponenten zu schützen.	• Unzureichender Kältemittelfluss, der keine ausreichende Kühlung gewährleistet und zu einer Überhitzung des Kompressors führt. • Kältemittellecks, die die Kühlleistung des Systems verringern und einen Temperaturanstieg verursachen. • Unzureichender Wasserdurchfluss im Kondensator, wodurch eine effiziente Wärmeabfuhr aus dem Wärmetauscher verhindert und die Effizienz des Kühlprozesses drastisch verringert wird. • Interner Kompressorausfall, der zu abnormalen Druck- und Temperaturanstiegen führt.	• Eine Überhitzung des Kompressors kann zu langfristigen Schäden oder einem vollständigen Ausfall führen. • Das System kann sich abschalten, um weitere Schäden zu verhindern, und einen Fehlercode anzeigen. • Eine verminderte Kompressorleistung oder ein Ausfall des Kompressors beeinträchtigt die Gesamtleistung des Kühlsystems erheblich.	Überprüfen Sie den Kältemittelfluss, um sicherzustellen, dass er die richtige Geschwindigkeit und Menge aufweist. Überprüfen Sie den Wasserfluss und die Pumpenleistung, um einen ausreichenden Durchfluss zum Kondensator sicherzustellen. Wenn die Pumpe keinen ausreichenden Wasserfluss liefert, kann die Wärme nicht effektiv aus dem System abgeführt werden. Überprüfen Sie die Wasserfilter auf Verstopfungen, da diese den Wasserfluss behindern und zu einer Wärmeentwicklung führen können. Überprüfen Sie den Kältemittelstand auf Undichtigkeiten, die die Kühlleistung beeinträchtigen könnten. Stellen Sie sicher, dass der Kompressor ordnungsgemäß funktioniert und keine internen Fehler oder Überlastungen vorliegen, die zu einem Temperaturanstieg führen könnten. Starten Sie das System nach Durchführung der erforderlichen Reparaturen neu und überwachen Sie die Temperaturwerte, um den normalen Betrieb wiederherzustellen. .

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:18	Kommunikationsfehler der Kompressorsteuerung	Die Kommunikation zwischen der Kompressor-Wechselrichtereinheit und dem Zentralsystem wurde unterbrochen oder ist fehlerhaft. Diese Steuereinheit ist für die Überwachung des Kompressorbetriebs zuständig, einschließlich der Überwachung von Temperatur-, Druck- und Durchflussdaten. Ein Kommunikationsfehler verhindert die ordnungsgemäße Steuerung des Kompressors und kann zu Fehlfunktionen oder einem vollständigen Systemausfall führen.	• Fehlerhafte Verkabelung oder Verbindungsprobleme zwischen dem Kompressor und der Steuereinheit. • Softwarefehler in der Steuereinheit oder im Kommunikationsmodul des Zentralsystems. • Problem mit der Stromversorgung der Kompressor-Steuereinheit, wodurch die ordnungsgemäße Kommunikation beeinträchtigt wird. • Elektrische Störungen, die die Kommunikationssignale unterbrechen.	• Der Kompressor erhält möglicherweise keine ordnungsgemäßen Steuersignale, was zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall führen kann. • Die Effizienz des Kühlsystems kann aufgrund einer fehlerhaften Kompressorregelung sinken. • Sicherheitsmechanismen können aktiviert werden, und auf dem Bedienfeld können Warnmeldungen angezeigt werden, um den Kompressor vor weiteren Schäden zu schützen.	**Überprüfen Sie die Verkabelung:** Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse ordnungsgemäß funktionieren und keine Kabel beschädigt oder locker sind. **Überprüfen Sie die Stromversorgung der Steuereinheit: Vergewissern Sie sich, dass die Steuereinheit** ordnungsgemäß funktioniert und ausreichend mit Strom versorgt wird. **Aktualisieren oder überprüfen Sie die Software:** Wenn Sie ein Softwareproblem vermuten, aktualisieren Sie die Systemsoftware oder starten Sie die Kommunikationsmodule neu. **Auf elektrische Störungen prüfen:** Stellen Sie sicher, dass keine störenden Signale die Kommunikation zwischen der Steuereinheit und dem Zentralsystem beeinträchtigen.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:33	IPM-Überstromschutz	Das Intelligent Power Module (IPM) hat einen Überstrom oder Überspannung erkannt und Schutzmechanismen aktiviert. Das IPM reguliert den Motorstrom und die Schaltvorgänge und umfasst Komponenten wie Transistoren, Dioden und verschiedene Schutzfunktionen, um einen sicheren Betrieb des Systems zu gewährleisten.	• Überstrom zum Kompressor: Wenn der Kompressor zu viel Strom zieht, erkennt das IPM diese Anomalie und aktiviert den Schutz, um Schäden zu verhindern. • Kurzschluss im System: Ein Kurzschluss in einer Komponente kann zu einer Überspannung führen, die vom IPM erkannt und blockiert wird, um schwere Schäden zu verhindern. • Kühlungsprobleme innerhalb des IPM: Wenn das IPM aufgrund unzureichender Kühlung überhitzt, kann es zu Fehlfunktionen kommen. • Defekte Transistoren oder Dioden: Ein Ausfall von Komponenten innerhalb des IPM kann zu Überstrom oder Überspannung führen.	• Die Stromversorgung des Kompressors kann unterbrochen werden, was zu einer Leistungsminderung oder zum Ausfall des Systems führt. • Die Aktivierung des IPM-Schutzes kann das System stoppen, um schwere Schäden am Kompressor, Regler oder anderen zugehörigen Komponenten zu verhindern. • Das System zeigt möglicherweise einen Fehlercode an, der auf Überstrom oder Überspannung hinweist.	**Überprüfen Sie die Stromversorgung des Systems:** Stellen Sie sicher, dass keine Überspannung oder Überstrom auftritt und dass der Stromfluss die vorgeschriebenen Grenzwerte einhält. **Überprüfen Sie den Kompressor:** Stellen Sie sicher, dass der Kompressor keinen übermäßigen Strom zieht, und überprüfen Sie ihn auf Kurzschlüsse oder andere fehlerhafte Komponenten. **Überprüfen Sie das IPM-Kühlsystem:** Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert und dass der IPM nicht überhitzt. **Ersetzen Sie defekte Komponenten aus:** Wenn Transistoren, Dioden oder andere interne Teile ausgefallen sind, ersetzen Sie diese, um die Systemfunktion wiederherzustellen. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und stellen Sie sicher, dass das Problem nicht nicht erneut auftritt.
E1:34	Ausfall des Kompressorantriebs	Das Antriebssystem des Kompressors, zu dem der Motor und die zugehörigen Steuerungssysteme gehören, ist ausgefallen oder hat ein Betriebsproblem festgestellt. Dieser Ausfall ist in der Regel auf mechanische Motorprobleme, Fehler in der Steuereinheit, Überlastungen oder elektrische Fehler zurückzuführen, die eine ordnungsgemäße Funktion des Kompressors verhindern.	• **Motorausfall:** Mechanische Probleme mit dem Kompressormotor, wie z. B. Lagerverschleiß oder Rotorausfall, können zum Ausfall des Antriebs führen. • **Überlastung:** Der Motor ist überlastet, was zu einem erhöhten Stromverbrauch und zum Abschalten des Motors führt. • **Elektrischer Fehler:** Fehlerhafte elektrische Anschlüsse, Probleme mit der Verkabelung oder Störungen in der Stromversorgung können zu einem Ausfall des Antriebs führen. • **Ausfall der Steuereinheit:** Eine Fehlfunktion in der Kompressor-Steuereinheit, wie z. B. ein Ausfall des Motorsteuerungsmoduls, kann den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors verhindern. • **Kurzschluss oder Leckage:** Ein Kurzschluss oder eine Leckage im elektrischen Netzwerk des Systems kann zu einem Ausfall des Kompressorantriebs führen.	• Der Kompressor kann sich abschalten und den Kühl- oder Heizvorgang unterbrechen. • Die Systemleistung wird erheblich beeinträchtigt oder vollständig ausfallen, bis das Problem behoben ist. • Wenn das Problem nicht umgehend behoben wird, kann das System weiteren Schaden nehmen, was möglicherweise zu Komponentenausfällen führen kann.	**Überprüfen Sie den Motor:** Überprüfen Sie den mechanischen Zustand des Motors und konzentrieren Sie sich dabei auf Lager, Rotor und andere bewegliche Teile, die ausfallen könnten. **Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse:** Stellen Sie sicher, dass keine gebrochenen oder losen Drähte, Kurzschlüsse oder andere elektrische Probleme vorliegen, die den Betrieb des Motors verhindern. **Überprüfen Sie die Steuereinheit:** Stellen Sie sicher, dass die Kompressorsteuereinheit ordnungsgemäß funktioniert und dass keine Module oder Steuerfunktionen defekt sind. **Überwachen Sie die Motortemperatur und die Stromaufnahme:** Bei Überhitzung oder übermäßiger Stromaufnahme überprüfen Sie das Kühlsystem und die Lastbedingungen des Motors. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Wenn mechanische oder elektrische Teile defekt sind, ersetzen Sie diese, um den Betrieb des Kompressors wiederherzustellen. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und stellen Sie sicher, dass das Problem nicht mehr auftritt.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:35	Stromfehler in der Kompressorphase	Es wurde ein Problem mit dem elektrischen Strom in einer der Phasen des Kompressors festgestellt. Dieser Fehler ist in der Regel auf eine Phasenverschiebung, eine Unwucht zwischen den Phasen oder einen Überstrom zurückzuführen. In dreiphasigen Stromversorgungssystemen ist das Gleichgewicht des Stroms zwischen den Phasen für den ordnungsgemäßen Betrieb des Kompressors von entscheidender Bedeutung. Wenn in einer Phase eine Unwucht oder ein Überstrom auftritt, kann dies die Leistung des Kompressors beeinträchtigen und möglicherweise schwere Schäden verursachen.	• **Phasenverschiebung oder Ungleichgewicht:** Ungleicher Strom zwischen den drei Phasen des Kompressors aufgrund von Spannungsunterschieden oder fehlerhaften Phasenanschlüssen. • **Überstrom in einer Phase:** Übermäßiger Strom in einer Phase führt zu einer Phasenunsymmetrie. • **Fehlerhafte Verkabelung oder Anschlussprobleme:** Beschädigte oder lose Anschlüsse in einem der Phasenleiter können zu Stromunregelmäßigkeiten führen. • **Mechanische Probleme im Kompressor:** Probleme wie verschlissene Lager oder Rotorfehler können den Stromverbrauch erhöhen oder zu einem Ungleichgewicht führen. • **Fehlerhafte Stromversorgung:** Spannungsschwankungen oder ein defekter Transformator im Stromnetz können zu Phasenungleichgewichten führen.	• Eine Phasenunsymmetrie kann zu einer Überhitzung oder Beschädigung des Motors führen, was einen langfristigen Ausfall zur Folge haben kann. • Die Leistung des Kühlsystems kann erheblich sinken, was zu einer Verlangsamung oder einem Stillstand des Systembetriebs führen kann. • Ein länger andauerndes Ungleichgewicht kann zu einem vorzeitigen Ausfall des Kompressors und teuren Reparaturen führen.	**Phasenströme prüfen:** Messen Sie den Strom in allen drei Phasen, um die Ausgewogenheit sicherzustellen. Wenn eine Diskrepanz vorliegt, suchen Sie die Ursache für die Unausgewogenheit. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass alle Phasenleiter intakt und alle Anschlüsse fest sitzen. **Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass das System eine ordnungsgemäß phasengerechte und symmetrische Spannung aus dem Stromnetz erhält. **Kompressor auf mechanische Probleme überprüfen:** Überprüfen Sie interne mechanische Komponenten wie Lager auf Verschleiß oder andere Probleme, die das Phasengleichgewicht stören könnten. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Abschluss der erforderlichen Reparaturen neu und überprüfen Sie, ob das Phasengleichgewicht wiederhergestellt ist.
E1:36	Phasenausfall der Eingangsspannung	Eine Phase der dreiphasigen Stromversorgung des Kompressors oder anderer Geräte ist ausgefallen oder hat einen erheblichen Spannungsabfall erfahren. Dieser Phasenausfall, auch als Phasenausfall bezeichnet, kann zu schwerwiegenden Betriebsproblemen bei Geräten führen, die auf eine symmetrische Dreiphasen-Stromversorgung angewiesen sind. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen alle drei Phasen einen konstanten Strom und eine konstante Spannung liefern. Wenn eine Phase ausfällt oder einen erheblichen Spannungsabfall erfährt, kann dies zu einem Ausfall des Kompressors oder einer Überlastung des Motors führen.	• **Ausfall oder Unterbrechung eines Phasenleiters:** Ein oder mehrere Phasenleiter sind möglicherweise beschädigt oder unterbrochen, was zu einem Phasenausfall führt. • **Defekte Schalter oder Leistungsschalter:** Defekte Schalter, Leistungsschalter oder Sicherungen können dazu führen, dass eine Phase nicht ausreichend mit Strom versorgt wird. • **Stromausfall im Stromnetz:** Phasenausfall oder Spannungsschwankungen im Versorgungsnetz. • **Lose oder beschädigte elektrische Anschlüsse:** Unsachgemäß befestigte Kabel oder Stecker können zu Spannungsabfällen oder Phasenausfällen führen.	• **Überlastung des Kompressors:** Die verbleibenden Phasen müssen möglicherweise eine höhere Last aufnehmen, was zu einer Überhitzung des Kompressors und einem möglichen Ausfall führen kann. • **Systemabschaltung:** Das Dreiphasensystem kann mit Zweiphasenstrom nicht effektiv arbeiten, was zu einer Abschaltung führt. • **Beschädigung der Anlage:** Ein längerer Phasenausfall kann zu schweren Schäden am Kompressor führen, insbesondere wenn der Motor weiterhin versucht, mit zwei Phasen zu laufen.	**Überprüfen Sie die Phasenleiter und Anschlüsse:** Stellen Sie sicher, dass alle Phasenleiter intakt und sicher angeschlossen sind. **Schalter und Sicherungen überprüfen:** Vergewissern Sie sich, dass keine defekten Sicherungen oder Schalter einen Phasenausfall verursachen. **Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Wenn das Problem bei der Stromversorgung liegt, wenden Sie sich an Ihren Stromversorger, um festzustellen, ob ein Netzausfall oder Spannungsschwankungen vorliegen. **Installieren Sie Geräte zum Schutz vor Phasenausfall:** Erwägen Sie die Installation eines Geräts, das einen Phasenausfall erkennt und das System abschaltet, bevor erhebliche Schäden entstehen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Behebung des Problems neu und überprüfen Sie, ob die Spannung in allen Phasen innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:37	Fehler bei der Phasenstrommessung	Dieser Fehler tritt auf, wenn das System den für den Kompressorbetrieb erforderlichen Drehstrom nicht korrekt messen oder überwachen kann. Eine fehlerhafte Stromabtastung kann dazu führen, dass der Kompressor keine korrekten Steuersignale erhält, was zu Fehlfunktionen, Leistungsminderung oder einem Systemausfall führen kann.	• **Defekte Stromsensoren:** Sensoren (z. B. Stromwandler), die den Drehstrom messen, können ausfallen, was zu ungenauen oder falschen Messungen führt. • **Verkabelungsprobleme:** Beschädigte oder lose Verbindungen im Strommesskreis können die genaue Erfassung der Phasenströme beeinträchtigen. • **Ausfall der Steuereinheit:** Die Kompressor-Steuereinheit verarbeitet die Phasenstromabtastung möglicherweise nicht richtig, was zu falschen Signalen an den Motor führt. • **Störungen oder Rauschen:** Elektrische Störungen oder Interferenzen können den Strommessvorgang beeinträchtigen und zu fehlerhaften Messwerten führen.	• **Kompressorfehlfunktion:** Eine falsche Strommessung beeinträchtigt die Steuerung und führt zu Fehlfunktionen. • **Überhitzung des Systems:** Der Kompressor erhält möglicherweise keine genauen Stromdaten, was zu einer Überlastung oder verminderten Effizienz führen kann. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich abschalten, um weitere Schäden am Kompressor oder anderen Komponenten zu verhindern.	**Stromsensoren überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Sensoren, die den Drehstrom messen, ordnungsgemäß funktionieren und nicht defekt sind. **Verkabelung überprüfen:** Vergewissern Sie sich, dass alle Verbindungen von den Sensoren zur Steuereinheit intakt und ordnungsgemäß angeschlossen sind. **Steuereinheit überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Steuereinheit die Phasenstrom-Abtastdaten korrekt verarbeitet. **Elektrische Störungen filtern:** Stellen Sie sicher, dass keine elektrischen Störungen oder Interferenzen die Phasenstrommessung beeinträchtigen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur oder dem Austausch fehlerhafter Komponenten neu, um sicherzustellen, dass der Fehler nicht erneut auftritt.
E1:38	Anormale Kommunikation mit dem übergeordneten Computer	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Kommunikation zwischen der oberen Leiterplatte (PCB) des Kompressorsteuerungssystems und der Kompressorsteuereinheit unterbrochen ist. Der ordnungsgemäße Datenaustausch zwischen den verschiedenen Steuermodulen ist für den Betrieb des Kompressors unerlässlich. Eine Kommunikationsstörung kann zu einer fehlerhaften Kompressorsteuerung oder einem vollständigen Systemausfall führen.	• **Fehlerhafte Verkabelung oder Verbindungsprobleme:** Die Kommunikationskabel zwischen den Steuereinheiten können beschädigt oder locker sein, was den Fehler verursacht. • **Fehler in der oberen Leiterplatte:** Die obere Leiterplatte des Kompressors kann fehlerhaft sein und keine ordnungsgemäßen Signale senden oder empfangen. • **Softwarefehler:** Ein Softwareproblem im Steuerungssystem kann die ordnungsgemäße Kommunikation verhindern. • **Elektrische Störungen:** Störende elektrische Geräusche oder Interferenzen können die Kommunikation zwischen den Steuereinheiten behindern.	• **Kompressor empfängt keine Befehle:** Dies kann zu Fehlfunktionen oder zum Abschalten führen. • **Unterbrechung des Kühl- oder Heizvorgangs:** Das System reguliert möglicherweise den Kompressor und die zugehörigen Komponenten nicht mehr. • **Verminderte Systemleistung oder Abschaltung:** Das System arbeitet erst wieder effizient, wenn das Kommunikationsproblem behoben ist.	**Überprüfen Kommunikationskabel und Anschlüsse:** Stellen Sie sicher, dass alle Kommunikationskabel zwischen dem Steuerungssystem und der Leiterplatte fest angeschlossen und unbeschädigt sind. **Überprüfen Sie die obere Leiterplatte:** Stellen Sie sicher, dass die Leiterplatte ordnungsgemäß funktioniert und keine Komponenten beschädigt sind. **Software aktualisieren oder neu starten:** Wenn ein Softwareproblem vermutet wird, aktualisieren Sie die Software des Steuerungssystems oder starten Sie sie neu. **Elektrische Störungen filtern:** Stellen Sie sicher, dass keine elektrischen Störungen oder Geräusche die Kommunikationssignale beeinträchtigen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Abschluss der Reparaturen neu, um zu überprüfen, ob die Kommunikation zwischen dem Steuerungssystem und der Leiterplatte wiederhergestellt wurde.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:39	EE-Fehler (EEPROM Speicherfehler)	Dieser Fehler tritt auf, wenn das System nicht mit dem EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) kommunizieren oder auf die darin gespeicherten Daten zugreifen kann. Der EEPROM speichert wichtige Einstellungen und Konfigurationsdaten, die für den Betrieb des Kompressors und des Steuerungssystems erforderlich sind. Wenn das System nicht auf diese Daten zugreifen kann, wirkt sich dies negativ auf die Leistung des Kompressors und den Gesamtbetrieb des Systems aus.	• **EEPROM-Fehler:** Die im EEPROM gespeicherten Daten sind möglicherweise beschädigt oder das Speichermodul funktioniert nicht richtig, was zu Kommunikationsproblemen führt. • **Fehlerhafter Lese-/Schreibvorgang:** Das System kann aufgrund von Kommunikations- oder Steuerungsproblemen möglicherweise nicht aus dem EEPROM lesen oder in das EEPROM schreiben. • **Spannungsschwankungen:** Probleme mit der Stromversorgung, wie z. B. Spannungsschwankungen, können die EEPROM-Daten beschädigen oder den normalen Betrieb verhindern. • **Softwarefehler:** Eine Softwarefehlfunktion im Steuerungssystem kann den Zugriff auf den EEPROM blockieren.	• Der Kompressor oder das Steuerungssystem funktioniert möglicherweise nicht richtig, da die erforderlichen Konfigurationseinstellungen nicht abgerufen werden können. • Das System startet möglicherweise nicht ordnungsgemäß oder wechselt in einen Fehlermodus. • Die Gesamteffizienz des Systems kann sinken oder Steuerungsfunktionen können bis zur Behebung des Problems ausfallen.	**EEPROM überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass das EEPROM ordnungsgemäß funktioniert und keine Datenbeschädigungen oder Hardwarefehler vorliegen. **Konfigurationsdaten wiederherstellen oder aktualisieren:** Stellen Sie nach Möglichkeit die im EEPROM gespeicherten Konfigurationsdaten. **Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass keine Spannungsschwankungen oder Stromprobleme vorliegen, die die Leistung des EEPROM beeinträchtigen könnten. **Software aktualisieren oder neu installieren:** Wenn ein Softwarefehler vermutet wird, aktualisieren oder installieren Sie die Steuerungssystemsoftware neu, um die Kommunikation mit dem EEPROM wiederherzustellen. **EEPROM-Modul austauschen:** Wenn das EEPROM defekt ist, muss das Modul möglicherweise ausgetauscht werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb wiederherzustellen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Wiederherstellung der Daten oder der Durchführung von Reparaturen neu, um zu überprüfen, ob der Fehler behoben wurde.
E1:40	Überspannung/Unterspannung des Gleichstrombusses	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Gleichstrom-Busspannung im Kompressor zu hoch (Überspannung) oder zu niedrig (Unterspannung) ist. Der Gleichstrom-Bus spielt eine wichtige Rolle bei der Stromverteilung, da er Wechselstrom (AC) in Gleichstrom (DC) für Motorsteuerungen und andere Geräte umwandelt. Die Aufrechterhaltung des richtigen Spannungsbereichs ist für den sicheren und effizienten Betrieb des Systems von entscheidender Bedeutung.	• **Schwankungen der Versorgungsspannung:** Spannungsschwankungen im Stromnetz können zu einer Überspannung oder Unterspannung im DC-Bus führen. • **Defekte Kondensatoren oder Komponenten im Wechselrichter:** Defekte Kondensatoren oder andere Komponenten des Energiemanagements können die Stromversorgung destabilisieren. • **Ausfall der Spannungsregelung:** Der Wechselrichter oder das Spannungsregelsystem kann Schwankungen möglicherweise nicht richtig ausgleichen, was zu einer übermäßigen oder unzureichenden Spannung im Gleichstrombus führt. • **Überlastung oder Kurzschluss:** Plötzliche Lastanstiege oder Kurzschlüsse im System können Spannungsspitzen oder -abfälle verursachen.	• **Überstrom oder Überhitzung:** Eine zu hohe Spannung kann zu einer Überlastung der Stromkreise führen, was Überhitzung und schwere Schäden am System zur Folge haben kann. • **Systemausfall oder Leistungsminderung:** Eine zu niedrige Spannung kann zum Ausfall des Systems führen oder die ordnungsgemäße Funktion des Kompressors beeinträchtigen, was zu einer Leistungsminderung führt. • **Geräteschäden:** Eine längere Überspannung oder Unterspannung im Gleichstrombus kann Motorsteuerungen, Wechselrichter und andere wichtige Komponenten beschädigen.	**Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung stabil ist und keine nennenswerten Spannungsschwankungen auftreten. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Spannungsstabilisator oder eine USV. **Überprüfen Sie die Wechselrichterkomponenten:** Überprüfen Sie Kondensatoren, Spannungsregelungsschaltungen und andere wichtige Komponenten im Wechselrichter, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren. **DC-Bus-Spannung messen:** Messen Sie die DC-Bus-Spannung, um sicherzustellen, dass sie innerhalb des erforderlichen Bereichs liegt. Ist dies nicht der Fall, liegt möglicherweise ein Fehler im Regelungssystem des Wechselrichters vor. **Überprüfen Sie das** System **auf Überlastungen oder Kurzschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass keine übermäßigen Belastungen oder Kurzschlüsse im System vorhanden sind, die zu Spannungsschwankungen führen könnten. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Wenn Komponenten wie Kondensatoren oder Spannungsregler defekt sind, ersetzen Sie diese, um die Systemstabilität wiederherzustellen. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und überprüfen Sie, ob die Spannung wieder im richtigen Bereich liegt.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:41	Überspannung/Unterspannung am Wechselstrom-Eingang	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Wechselstrom-Eingangsspannung aufgrund einer Überspannung oder Unterspannung den sicheren Betriebsbereich überschreitet. Für einen optimalen Betrieb muss die Wechselstrom-Eingangsspannung innerhalb eines bestimmten Bereichs bleiben. Eine zu hohe oder zu niedrige Spannung kann zu Fehlfunktionen der Systemkomponenten führen, was eine schlechte Leistung oder Schäden zur Folge haben kann.	• **Spannungsschwankungen im Stromnetz:** Spannungsspitzen oder -abfälle, Netzüberlastungen oder Stromausfälle können zu Abweichungen der Wechselstrom-Eingangsspannung führen. • **Fehlerhafte elektrische Infrastruktur:** Defekte Transformatoren, Leistungsschalter oder andere Komponenten in der Stromversorgung können Überspannungen oder Unterspannungen verursachen. • **Unsachgemäße Verkabelung:** Beschädigte oder unsachgemäß befestigte Kabel oder Stecker können zu Spannungsproblemen führen. • **Überlastete Stromkreise:** Systemüberlastungen können zu Spannungsabfällen oder übermäßiger Leistungsaufnahme führen.	• **Systemfehlfunktionen:** Hohe Spannungen können Komponenten überlasten und zu Überhitzung und Ausfällen führen. • **Systemabschaltung:** Eine niedrige Spannung kann dazu führen, dass das System nicht ausreichend mit Strom versorgt wird , was zu Leistungseinbußen oder zum Ausfall führen kann. • **Beschädigung von Komponenten:** Spannungsschwankungen, insbesondere Überspannungen, können Schaltkreise und Systemkomponenten beschädigen und zu kostspieligen Reparaturen führen.	**Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung stabil ist und keine signifikanten Spannungsspitzen oder -abfälle auftreten. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Stromversorger. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass die Kabel und Stecker in gutem Zustand sind und den Anforderungen des Systems entsprechen. **Überprüfen Sie das System auf Überlastung:** Vergewissern Sie sich, dass das System nicht überlastet ist, und verteilen Sie die Last gegebenenfalls auf mehrere Stromkreise, um das Risiko einer Überstrombelastung zu verringern. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach den erforderlichen Anpassungen oder Reparaturen neu und überprüfen Sie, ob die Eingangsspannung im richtigen Bereich liegt.
E1:42	AC-Eingangsüberstrom	Dieser Fehler tritt auf, wenn der Wechselstrom-Eingangsstrom des Systems den sicheren Betriebsgrenzwert überschreitet. Übermäßiger Strom kann zu Überhitzung, Beschädigungen oder Betriebsstörungen an wichtigen Systemkomponenten führen, insbesondere am Kompressor und an elektrischen Bauteilen. Überstrom kann die Zuverlässigkeit des Systems erheblich beeinträchtigen und erhebliche Risiken mit sich bringen.	• **Systemüberlastung:** Eine übermäßige Belastung des Systems, z. B. durch einen hohen Energiebedarf des Kompressors, kann zu Überstrom führen. • **Kurzschluss:** Ein Kurzschluss in einer beliebigen Komponente kann zu Überstrom führen und das System schwer beschädigen. • **Defekte Stromversorgung:** Eine instabile oder defekte Stromversorgung kann zu Überstrom führen. • **Defekte elektrische Komponenten:** Der Kompressor oder andere elektrische Komponenten können ausfallen und zu einer Überstromsituation führen. • **Defekte Sicherung oder defekter Schutzschalter:** Wenn die Sicherung oder der Schutzschalter defekt ist, kann er den Strom möglicherweise nicht richtig regulieren.	• **Kompressorausfall:** Übermäßiger Strom kann den Kompressor beschädigen, was zu einer verkürzten Lebensdauer oder einem vollständigen Ausfall führen kann. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich automatisch abschalten, um weitere Schäden durch Überstrom zu verhindern. • **Überhitzung von Komponenten:** Überstrom kann zu einer Überhitzung elektrischer Komponenten führen, was eine Brandgefahr darstellen kann. • **Aktivierung von Sicherheitssystemen:** Sicherungen oder Schutzschalter können auslösen, um die Stromversorgung zu unterbrechen und das System vor weiteren Schäden zu schützen.	**Überprüfen Sie die Last:** Stellen Sie sicher, dass das System nicht überlastet ist, und überprüfen Sie, ob der Kompressor und andere Komponenten innerhalb des normalen Strombereichs arbeiten. Überprüfen Sie die Stromkreise: Achten Sie auf Kurzschlüsse oder defekte Stromkreise, die zu Überstrom führen können. **Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass das System an eine stabile Stromquelle ohne Überstrom oder Spannungsspitzen angeschlossen ist. **Überprüfen Sie den Kompressor:** Vergewissern Sie sich, dass der Kompressor ordnungsgemäß und ohne Mängel funktioniert. Überprüfen Sie Sicherungen und Schutzschalter: Stellen Sie sicher, dass Sicherungen und Schutzschalter funktionsfähig sind und für den Strombedarf des Systems richtig ausgelegt sind. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Durchführung der erforderlichen Reparaturen neu und überprüfen Sie, ob der Eingangsstrom innerhalb der sicheren Betriebsgrenze liegt.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:43	Fehler bei der Abtastung der Eingangsspannung	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Problem mit der Abtastung oder Messung der Eingangsspannung des Systems vorliegt. Eine ungenaue oder fehlerhafte Spannungserkennung kann dazu führen, dass falsche Steuersignale an das System gesendet werden, was zu einer schlechten Leistung, Überlastungen oder Fehlfunktionen führt und die Stabilität und Sicherheit des Systems beeinträchtigt.	• **Fehlerhafter Spannungssensor:** Der für die Messung der Eingangsspannung zuständige Sensor kann fehlerhaft funktionieren, was zu ungenauen Messwerten führt. • **Verkabelungsprobleme:** Beschädigte oder lose Verbindungen in den Spannungsabtastkabeln können zu falschen Messwerten führen. • **Fehler in der Steuereinheit:** Die für die Spannungsmessung innerhalb der Steuereinheit zuständigen Schaltkreise können fehlerhaft funktionieren und falsche Daten liefern. • **Elektrische Störungen:** Störungen durch externe elektrische Signale können die Genauigkeit der Spannungsmessungen beeinträchtigen. • **Instabile Stromversorgung:** Schwankungen in der Stromversorgung können zu falschen Messwerten führen.	• **Fehlerhafte Steuersignale:** Falsche Spannungsmesswerte können dazu führen, dass das Steuerungssystem falsche Signale sendet, was zu Fehlfunktionen führt. • **Überlastung:** Wenn das System keine genauen Spannungsdaten erhält, kann es zu Überlastungen oder Leistungsminderungen kommen, die im Laufe der Zeit zu Schäden an Komponenten führen können. • **Systemabschaltung:** Das Steuerungssystem kann das Gerät abschalten, um weitere Schäden am Kompressor und an kritischen Komponenten zu verhindern.	**Spannungssensoren überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Spannungssensoren ordnungsgemäß funktionieren und genaue Messwerte liefern. **Verkabelung und Anschlüsse überprüfen:** Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsmesskabel intakt und sicher angeschlossen sind. **Steuerungsschaltungen prüfen:** Überprüfen Sie die Steuerungsschaltungen, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren und genaue Spannungsmessungen liefern. **Elektrische Störungen filtern:** Stellen Sie sicher, dass keine externen Störungen den Spannungsmessvorgang beeinträchtigen. **Stabilisieren Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung stabil ist und keine nennenswerten Schwankungen aufweist. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Behebung der Probleme neu, um sicherzustellen, dass die Genauigkeit der Spannungsmessung wiederhergestellt ist.
E1:44	Fehlfunktion des Frischwasser-Kondensator-Temperatursensors	Dieser Fehler tritt auf, wenn der Temperatursensor im Frischwasserkondensator, der die Temperatur des Kondensatorwassers misst, eine Fehlfunktion aufweist. Der Sensor ist für die Überwachung der Kondensatortemperatur von entscheidender Bedeutung, um einen effizienten Kühlprozess zu gewährleisten. Ein defekter Sensor kann zu ungenauen Temperaturmessungen führen, was zu Überhitzung oder unzureichender Kühlung führen kann.	• **Sensorausfall:** Der Sensor kann ausfallen und ungenaue Temperaturmesswerte liefern. • **Verkabelungsprobleme:** Beschädigte oder lose Verbindungen zwischen dem Sensor und dem Steuerungssystem können die Leistung des Sensors beeinträchtigen. • **Sensorverschiebung:** Der Sensor kann falsch ausgerichtet sein oder sich aus seiner korrekten Position verschoben haben. • **Verschmutzung oder Ablagerungen:** Verschmutzungen oder Ablagerungen auf dem Kondensator können die Genauigkeit der Temperaturmessungen beeinträchtigen.	• **Unzureichende Kühlung:** Wenn der Sensor falsche Daten liefert, kann das System den Kühlprozess möglicherweise nicht richtig regulieren, was zu Überhitzung oder unzureichender Kühlung führt. • **Überlastung des Kompressors:** Der Kompressor kann überlastet sein, wenn das System die die Kondensatortemperaturen nicht genau überwachen kann, was zu langfristigen Schäden führen kann. • **Systemabschaltung:** Das Steuerungssystem schaltet sich möglicherweise ab , um Schäden am Kondensator oder Kompressor zu verhindern.	**Überprüfen Sie den Temperatursensor:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor ordnungsgemäß funktioniert und genaue Messwerte liefert. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass die Verbindungen zwischen dem Sensor und dem Steuerungssystem intakt sind. **Reinigen Sie den Kondensator:** Entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen vom Kondensator, um genaue Sensorwerte zu gewährleisten. **Sensor neu positionieren:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor korrekt platziert und ordnungsgemäß befestigt ist. **Ersetzen Sie den defekten Sensor:** Wenn der Sensor defekt ist, ersetzen Sie ihn, um eine genaue Temperaturüberwachung wiederherzustellen. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu, um sicherzustellen, dass der Sensor normal funktioniert.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:45	Fehlfunktion des Überspannungssensors (Ov)	Dieser Fehler tritt auf, wenn der Überspannungssensor(Ov) nicht richtig funktioniert. Der Ov-Sensor überwacht das Stromnetz auf übermäßige Spannungen, um die Systemkomponenten zu schützen. Wenn der Sensor ausfällt, ist das System anfällig für Spannungsspitzen, die den Kompressor und das elektrischen Steuerungssystem beschädigen können.	• **Defekter Ov-Sensor:** Der Sensor selbst kann ausfallen und Überstrom nicht mehr richtig erkennen. • **Verkabelungsprobleme:** Lose oder beschädigte Verbindungen zwischen dem Sensor und dem Steuerungssystem können zu Fehlfunktionen führen. • **Fehlausrichtung oder Fehlkonfiguration des Sensors:** Der Sensor ist möglicherweise nicht richtig kalibriert oder aus seiner korrekten Position verschoben. • **Häufige Spannungsschwankungen:** Bei häufigen Spannungsschwankungen kann der Ov-Sensor überlastet werden und ausfallen.	• **Fehlender Überspannungsschutz:** Ohne geeigneten Schutz ist das System Spannungsspitzen ausgesetzt, wodurch elektrische Komponenten beschädigt werden können. • **Kompressorausfall:** Überspannung kann den Kompressor beschädigen und möglicherweise zu einem kurzfristigen Ausfall führen. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich abschalten, um , um Schäden zu vermeiden, aber aufgrund des fehlenden Überspannungsschutzes bleibt es anfällig, bis der Sensor repariert ist.	**Ov-Sensor überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor ordnungsgemäß funktioniert und Spannungsspitzen erkennt. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass die Verkabelung zwischen dem Sensor und dem Steuerungssystem intakt und ordnungsgemäß angeschlossen ist. **Sensor neu kalibrieren:** Wenn der Sensor falsch ausgerichtet ist, kalibrieren Sie ihn neu, um eine genaue Spannungsüberwachung zu gewährleisten. **Überprüfen Sie das Stromnetz:** Überprüfen Sie das Stromnetz auf häufige Spannungsspitzen oder Überspannungen. **Ersetzen Sie den defekten Sensor:** Wenn der Ov-Sensor defekt ist, ersetzen Sie ihn, um den ordnungsgemäßen Schutz wiederherzustellen. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu, um zu überprüfen, ob der Ov-Sensor ordnungsgemäß funktioniert.
E1:46	OHB (Overheat Block) Sensor-Fehlfunktion	Dieser Fehler tritt auf, wenn der für den Überhitzungsschutz zuständige Sensor (OHB-Sensor) eine Fehlfunktion aufweist. Der OHB-Sensor ist für die Sicherheit des Systems von entscheidender Bedeutung, da er Überhitzungsrisiken erkennt und Schutzmechanismen aktiviert, um eine Überhitzung zu verhindern. Wenn der OHB-Sensor ausfällt, funktioniert der Überhitzungsschutz des Systems möglicherweise nicht mehr ordnungsgemäß, was zu möglichen Schäden führen kann.	• **Defekter OHB-Sensor:** Der Sensor kann eine Fehlfunktion aufweisen und falsche Daten über den Überhitzungsstatus des Systems liefern. • **Verkabelungsprobleme:** Beschädigte oder lose Verbindungen zwischen dem OHB-Sensor und dem Steuerungssystem können die Datenübertragung stören. • **Falsche Installation:** Der Sensor kann falsch installiert oder aus seiner Position geraten sein, sodass er die Temperatur nicht mehr genau messen kann. • **Spannungsschwankungen oder elektrische Probleme:** Elektrische Störungen, Spannungsschwankungen oder Kurzschlüsse können die Leistung des OHB-Sensors beeinträchtigen.	• **Überhitzungsrisiko:** Wenn der OHB-Sensor fehlerhaft funktioniert, erkennt das System möglicherweise eine Überhitzung nicht, was zu einer übermäßigen Wärmeentwicklung und Schäden an Komponenten führen kann. • **Kompressorausfall:** Überhitzung kann zu einem Ausfall des Kompressors führen, was eine verkürzte Lebensdauer oder einen vollständigen Ausfall zur Folge hat. • **Systemabschaltung:** Das Steuerungssystem kann das System abschalten, um eine Überhitzung zu verhindern, aber die Abschaltung kann verzögert werden oder ausbleiben, wenn der Sensor defekt ist.	**Überprüfen Sie den OHB-Sensor:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor ordnungsgemäß funktioniert und genaue Temperaturmesswerte liefert. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass die Verbindungen zwischen dem Sensor und dem Steuerungssystem sicher und unbeschädigt sind. **Sensor neu positionieren:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor korrekt installiert und positioniert ist, um Überhitzungen effektiv zu erkennen. **Auf elektrische Probleme prüfen:** Überprüfen Sie, ob elektrische Störungen oder Spannungsschwankungen vorliegen, die die Leistung des Sensors beeinträchtigen könnten. **Ersetzen Sie den defekten Sensor:** Wenn der OHB-Sensor defekt ist, ersetzen Sie ihn durch einen neuen, funktionierenden Sensor, um den ordnungsgemäßen Überhitzungsschutz wiederherzustellen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Durchführung der erforderlichen Reparaturen neu und überprüfen Sie, ob der OHB-Sensor ordnungsgemäß funktioniert.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:48	Fehler bei der Eingangsstrommessung	Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Problem bei der Messung oder Abtastung des Eingangsstroms des Systems vorliegt. Eine ungenaue Eingangsstromerkennung liefert falsche Daten an das Steuerungssystem, wodurch eine genaue Regelung verhindert wird und potenzielle Leistungsprobleme auftreten können.	• **Defekter Stromsensor:** Der für die Strommessung zuständige Sensor kann fehlerhaft funktionieren und dem Steuerungssystem ungenaue Daten liefern. • **Verkabelungsprobleme:** Beschädigte oder lose Verbindungen zwischen dem Stromsensor und dem Steuerungssystem. • **Fehlfunktion des Steuerungssystems:** Die Steuereinheit verarbeitet die Eingangsstromdaten möglicherweise nicht ordnungsgemäß für die Regelung. • **Elektrische Störungen:** Externe elektrische Signale oder Störungen können den Strommessvorgang stören und zu falschen Daten führen. • **Instabile Stromversorgung:** Spannungsschwankungen oder Probleme mit der Stromversorgung können die Genauigkeit der Strommessung beeinträchtigen.	• **Fehlerhafte Steuersignale:** Eine fehlerhafte Stromabtastung kann dazu führen, dass das Steuerungssystem falsche Signale an den Kompressor sendet, was zu einem fehlerhaften Betrieb führt. • **Überlastung oder Unterlastung:** Das System kann aufgrund ungenauer Stromdaten einer Überspannung oder Unterlastung ausgesetzt sein, wodurch Komponenten beschädigt werden können. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich abschalten, um Schäden durch fehlerhafte Stromabtastung zu vermeiden.	**Überprüfen Sie den Stromsensor:** Stellen Sie sicher, dass der Sensor, der für die Messung des Eingangsstroms zuständig ist, ordnungsgemäß funktioniert und genaue Daten liefert. **Überprüfen Sie die Verkabelung und Anschlüsse:** Vergewissern Sie sich, dass die Verbindungen zwischen dem Stromsensor und dem Steuerungssystem intakt und sicher befestigt sind. **Steuerungssystem überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Steuereinheit die Eingangsstromdaten genau verarbeiten kann. **Elektrische Störungen filtern:** Überprüfen Sie, ob externe elektrische Störungen die Genauigkeit der Strommessung beeinträchtigen. **Stabile Stromversorgung sicherstellen:** Vergewissern Sie sich, dass das System an eine stabile Stromquelle ohne nennenswerte Spannungsschwankungen oder Stromausfälle angeschlossen ist. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu, um zu überprüfen, ob die ordnungsgemäße Stromabtastung wiederhergestellt wurde.
E1:49	Überstromalarm des Kompressors	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Stromaufnahme des Kompressors den normalen Betriebsbereich überschreitet und zu einer Überstromsituation führt. Eine übermäßige Stromaufnahme deutet darauf hin, dass das System stark belastet ist, was zu einer Überlastung und möglichen Beschädigung des Kompressors und anderer zugehöriger elektrischer Komponenten führen kann.	• **Überlastung:** Der Kompressor arbeitet unter übermäßiger Belastung, z. B. durch hohen Druck oder hohe Temperaturen, was zu einem erhöhten Stromverbrauch führt. • **Kurzschluss:** Ein Kurzschluss im elektrischen System oder im Kompressor kann einen Überstrom verursachen. • **Defekter Kondensator oder Startkreis:** Ein defekter Kondensator oder Startkreis kann die Stromaufnahme erhöhen. • **Kühlungsprobleme:** Verstopfungen im Kühlsystem (z. B. verstopfte Filter oder unzureichender Kältemittelfluss) zwingen den Kompressor zu höherer Leistung, was zu Überstrom führt. • **Motorausfall:** Interne Motorprobleme können zu einem übermäßigen Stromverbrauch führen.	• **Kompressorausfall:** Eine übermäßige Stromaufnahme beschädigt den Kompressor, verkürzt seine Lebensdauer oder führt zu einem vollständigen Ausfall. • **Überhitzung:** Überstrom kann zu einer Überhitzung des Kompressor und anderen elektrischen Komponenten führen und weitere Schäden verursachen. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich automatisch abschalten, um weitere Schäden durch Überstrom zu verhindern.	**Überprüfen Sie die Kompressorlast:** Stellen Sie sicher, dass der Kompressor nicht unter übermäßiger Last betrieben wird und auf die richtigen Druck- und Temperaturwerte eingestellt ist. **Überprüfen Sie das Kühlsystem:** Kontrollieren Sie den Kältemittelfluss und reinigen Sie verstopfte Filter, um die Belastung des Kompressors zu verringern. **Überprüfen Sie den Kondensator und den Startkreis:** Stellen Sie sicher, dass diese Komponenten ordnungsgemäß funktionieren und keinen übermäßigen Stromverbrauch verursachen. **Überprüfen Sie den Kompressormotor:** Überprüfen Sie ihn auf innere Schäden oder Verschleiß, die zu einem übermäßigen Stromverbrauch führen könnten. **Überprüfen Sie das elektrische System:** Stellen Sie sicher, dass keine Kurzschlüsse oder Verdrahtungsfehler einen übermäßigen Stromverbrauch verursachen. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Ersetzen Sie alle defekten Teile, um weitere Probleme mit Überstrom im Kompressor zu vermeiden. **Starten Sie das System neu:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und überwachen Sie die Stromaufnahme, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der normalen Grenzen liegt.

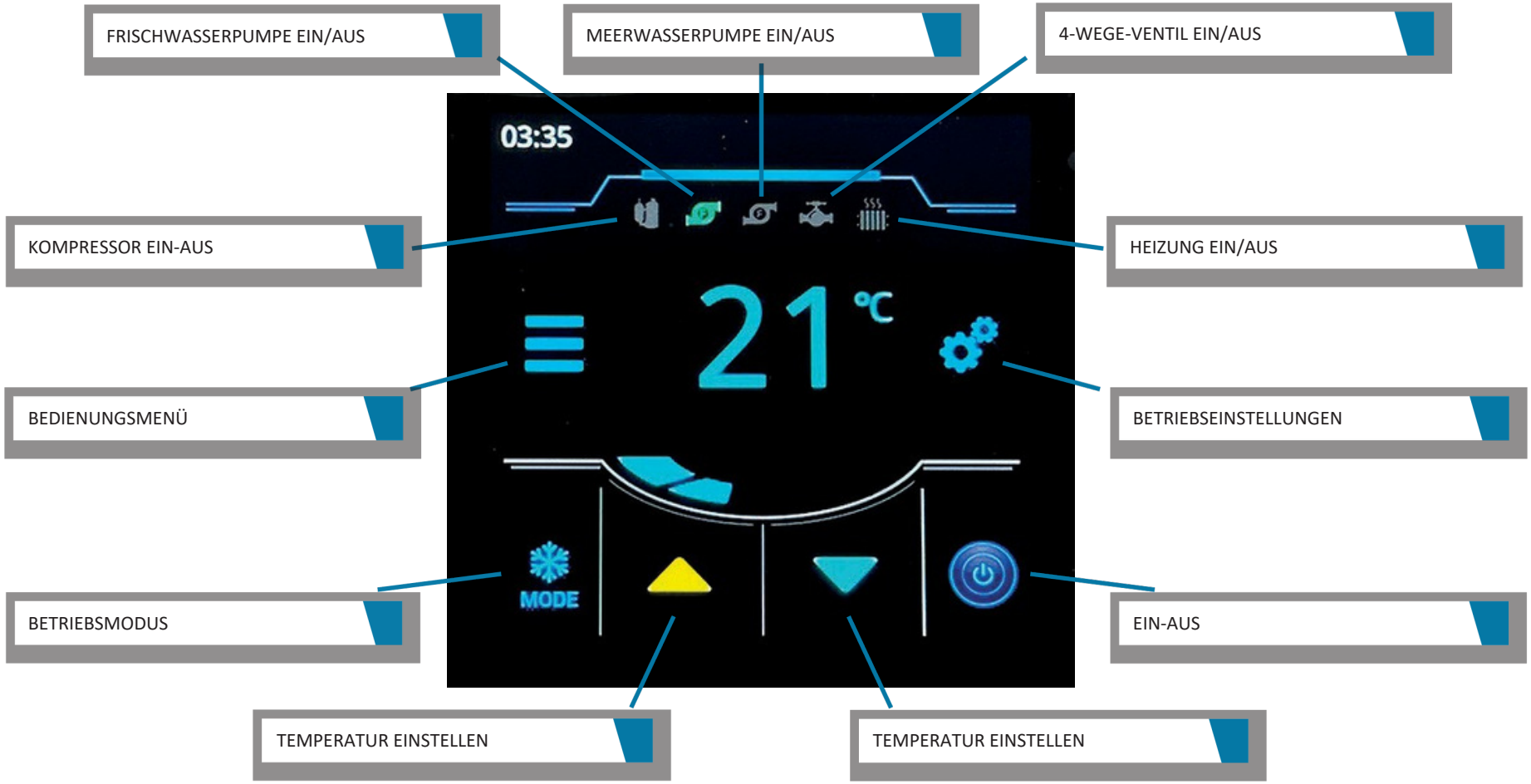
Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:50	Kompressor Schwacher Magnetschutzalarm	Dieser Fehler tritt auf, wenn das Magnetfeld des Kompressors zu schwach ist, was sich möglicherweise auf den Betrieb des Motors auswirkt. Ein unzureichendes Magnetfeld kann die Effizienz und Leistung des Motors beeinträchtigen. Der Schutzalarm wird aktiviert, um Schäden durch ein schwaches Magnetfeld zu verhindern, die zu einer Überlastung oder einem Ausfall des Motors führen können.	• **Defekte Wicklungen oder magnetische Komponenten:** Die Wicklungen oder magnetischen Komponenten des Kompressormotors können beschädigt oder geschwächt sein, wodurch das Magnetfeld reduziert wird. • **Probleme mit der Stromversorgung:** Eine unzureichende oder instabile Stromversorgung kann das Magnetfeld des Motors schwächen und die Leistung verringern. • **Defekte Steuereinheit:** Das Steuerungssystem des Kompressors sendet möglicherweise nicht die richtigen Signale, um ein starkes Magnetfeld aufrechtzuerhalten. • **Überlastung des Kompressormotors:** Der Betrieb des Kompressors unter übermäßiger Last kann das Magnetfeld schwächen. • **Überhitzung:** Übermäßige Hitze kann die Motorwicklungen beschädigen und die Magnetfeldstärke verringern.	• **Verringerte Effizienz:** Ein schwaches Magnetfeld verhindert, dass der Motor mit voller Leistung arbeitet, wodurch die Systemeffizienz verringert wird. • **Überlastung des Kompressors:** Der Motor verbraucht unter einem schwachen Magnetfeld möglicherweise mehr Energie und verschleißt schneller. • **Systemabschaltung:** Das System kann sich abschalten, um eine Beschädigung des Motors durch ein schwaches Magnetfeld zu verhindern.	**Überprüfen Sie die Motorwicklungen und magnetischen Komponenten:** Überprüfen Sie die Wicklungen und magnetischen Komponenten auf Beschädigungen oder Verschleiß. **Stabile Stromversorgung sicherstellen:** Stellen Sie sicher, dass das System ohne Unterbrechungen oder Schwankungen mit stabiler Stromversorgung versorgt wird. **Steuergerät überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass das Steuerungssystem die richtigen Signale liefert, um das Magnetfeld aufrechtzuerhalten. **Auf Anzeichen von Überhitzung prüfen:** Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht überhitzt, da dies das Magnetfeld schwächen könnte. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Ersetzen Sie beschädigte Teile, um die Motorleistung wiederherzustellen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und überprüfen Sie, ob die Magnetfeldstärke wieder normal ist.
E1:51	IPM-Überhitzungsalarm	Dieser Fehler tritt auf, wenn das Intelligent Power Module (IPM) überhitzt. Das IPM steuert die Stromverteilung zum Motor, und eine Überhitzung kann die Motorleistung beeinträchtigen und zum Herunterfahren des Systems führen. Eine Überhitzung kann durch Ausfälle des Kühlsystems, übermäßige Belastung oder Umweltfaktoren verursacht werden.	• **Unzureichende Kühlung:** Ein defektes Kühlsystem, z. B. durch verstopfte Lüftungsöffnungen oder einen ausgefallenen Lüfter, kann zu einer Überhitzung des IPM führen. • **Übermäßige Belastung:** Der Kompressor oder Motor kann zu viel Strom verbrauchen, wodurch der IPM überhitzt. • **Hohe Umgebungstemperatur:** Erhöhte Umgebungstemperaturen können zur Überhitzung des IPM beitragen, insbesondere wenn die Kühlung unzureichend ist. • **Mangelhafte Wärmeableitung:** Defekte Wärmeableitungskomponenten wie Kühlkörper oder Wärmeleitpaste können zu Überhitzung führen. • **Defekte IPM-Komponenten:** Defekte elektronische Komponenten im IPM können zu Überhitzung führen.	• **Systemabschaltung:** Das System kann sich abschalten, um weitere Schäden durch Überhitzung des IPM zu verhindern. • **Beschädigung von Komponenten:** Eine längere Überhitzung kann das IPM und andere elektronische Komponenten beschädigen, was zu kostspieligen Reparaturen führen kann. • **Verminderte Effizienz:** Ein überhitztes IPM kann die Energie möglicherweise nicht mehr effizient verwalten, was zu einer Verringerung der Systemleistung führt.	**Überprüfen Sie das IPM-Kühlsystem:** Stellen Sie sicher, dass die Lüfter funktionsfähig und die Lüftungsöffnungen frei sind. Reinigen Sie gegebenenfalls Verstopfungen. **Umgebungstemperatur überwachen:** Stellen Sie sicher, dass das System in einer gut belüfteten Umgebung mit angemessenen Temperaturen betrieben wird. **Wärmeableitungskomponenten überprüfen:** Kühlkörper und Wärmeleitpaste auf Beschädigungen oder Verschleiß überprüfen. **Überprüfen Sie die Kompressorlast:** Stellen Sie sicher, dass der Kompressor nicht zu viel Strom verbraucht, da dies zu einer Überhitzung des IPM führen könnte. **Ersetzen Sie defekte IPM-Komponenten:** Ersetzen Sie beschädigte interne Komponenten, um eine zukünftige Überhitzung zu verhindern. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und überprüfen Sie, ob sich die IPM-Temperatur stabilisiert hat.

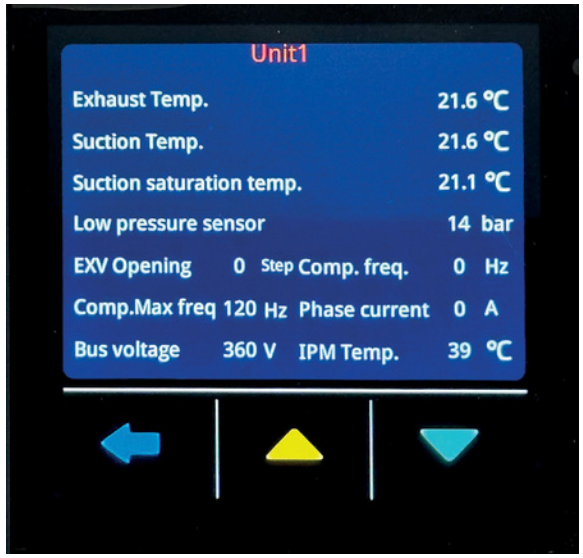
Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:52	Alarm wegen Unterspannung am Wechselstrom-Eingang	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Wechselstrom-Eingangsspannung unter den erwarteten Wert fällt, wodurch der Kompressor, die Motoren und andere Systemkomponenten nicht genügend Strom erhalten, um ordnungsgemäß zu funktionieren. Wenn die Spannung zu niedrig ist, erhalten die Systemkomponenten möglicherweise nicht den erforderlichen Strom, was zu Leistungsproblemen oder sogar zum Herunterfahren des Systems führen kann.	• **Netzspannungsschwankungen:** Schwankungen im Eingangsstromnetz können zu einer niedrigen Spannung führen. • **Problem mit der Stromversorgung:** Das Stromnetz ist möglicherweise aufgrund von Lastspitzen oder Infrastrukturproblemen nicht in der Lage, eine stabile Spannung zu liefern. • **Verkabelungsproblem:** Fehlerhafte oder beschädigte Verkabelung zwischen dem System und der Stromquelle kann zu Spannungsabfällen führen. **Defekte** • **elektrische Komponenten:** Defekte Sicherungen, Leistungsschalter oder andere elektrische Komponenten können das System möglicherweise nicht mit der richtigen Spannung versorgen.	• **Leistungsminderung:** Kompressoren und Motoren erhalten nicht genügend Strom, wodurch die Kühl- oder Heizleistung und die Gesamtleistung verringert werden. • **Systemabschaltung:** Das System schaltet sich möglicherweise automatisch ab, um empfindliche Komponenten wie den Kompressor vor Schäden durch Unterspannung zu schützen. • **Beschädigung von Komponenten:** Eine längere Unterspannung kann elektrische Komponenten, insbesondere Motoren, Kompressoren und Steuereinheiten, beschädigen.	**Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Beurteilen Sie die Stabilität des Stromnetzes und stellen Sie sicher, dass keine Spannungsschwankungen auftreten. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Stromversorger. **Verwenden Sie einen Spannungsstabilisator:** Wenn das Netz häufige Spannungsschwankungen aufweist, sollten Sie die Installation eines Spannungsstabilisators oder einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) in Betracht ziehen, um das System zu schützen. **Überprüfen Sie die Verkabelung:** Stellen Sie sicher, dass Kabel und Anschlüsse unbeschädigt sind und die richtige Spannung liefern können. **Elektrische Komponenten überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass Sicherungen, Schutzschalter und andere elektrische Komponenten fehlerfrei funktionieren. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Ersetzen Sie alle fehlerhaften Teile, um eine stabile Stromversorgung des Systems wiederherzustellen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu, um sicherzustellen, dass die Eingangsspannung wieder im normalen Bereich liegt.
E1:53	AC-Eingangsüberstromalarm	Dieser Alarm „ ” (Überstrom am Wechselstrom-Eingang) weist darauf hin , dass der Wechselstrom-Eingangsstrom den maximal zulässigen Wert überschritten hat. Übermäßiger Strom kann den Kompressor und andere elektrische Komponenten belasten, was zu möglichen Schäden führen und die Stabilität und Zuverlässigkeit des Systems beeinträchtigen kann.	• **Überlastung im System:** Kompressoren oder andere Systemkomponenten können zu viel Strom aufnehmen, wodurch der Eingangsstrom den Grenzwert überschreitet. • **Kurzschluss:** Ein Kurzschluss in den Stromkreisen kann zu Spannungsspitzen und Überstrom führen. • **Fehlerhafte Stromversorgung:** Spannungsschwankungen oder eine unsachgemäße Stromversorgung aus dem Stromnetz können zu einer übermäßigen Stromaufnahme führen. • **Defekte elektrische Komponenten:** Defekte Teile wie Motoren, Kondensatoren oder Sicherungen können zu Überstrom führen. • **Unsachgemäße Verkabelung:** Beschädigte oder zu dünne Kabel können zu Überstrom führen.	• **Systemabschaltung:** Das System kann sich automatisch abschalten, um weitere Schäden durch Überstrom zu verhindern. • **Beschädigung von Komponenten:** Anhaltender Überstrom kann Kompressoren, Motoren und andere elektrische Komponenten, insbesondere Sicherungen und Schutzschalter, beschädigen. • **Überhitzung:** Überstrom kann zu einer Überhitzung elektrischer Komponenten führen, was Betriebsstörungen oder Brandgefahren zur Folge haben kann.	**Überprüfen Sie die Systemlast:** Stellen Sie sicher, dass Kompressoren und andere Komponenten nicht zu viel Strom verbrauchen, um Überstromsituationen zu vermeiden. **Überprüfen Sie die Systemkreise:** Vergewissern Sie sich, dass keine Kurzschlüsse vorliegen und dass alle Kreise ordnungsgemäß funktionieren. **Überprüfen Sie die Stromversorgung:** Stellen Sie sicher, dass das Stromnetz eine stabile Spannung ohne Überspannungen oder Stromschwankungen liefert. **Verkabelung überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht beschädigt sind und über die richtige Stromkapazität verfügen. **Ersetzen Sie defekte Komponenten:** Ersetzen Sie defekte elektrische Komponenten wie Motoren, Kondensatoren oder Sicherungen, um weitere Überstromprobleme zu vermeiden. **System neu starten:** Starten Sie das System nach Abschluss der Reparaturen neu, um sicherzustellen, dass der Eingangsstrom wieder normal ist.

Code	Bedeutung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Lösung
E1:54	EEPROM-Fehleralarm	Dieser Fehler weist darauf hin, dass das System nicht ordnungsgemäß auf den EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) zugreifen kann oder einen Fehler in den gespeicherten Daten festgestellt hat. Der EEPROM speichert wichtige Systemeinstellungen, Konfigurationen und Betriebsparameter. Wenn er ausfällt oder die Daten beschädigt werden, funktioniert das System möglicherweise nicht mehr richtig.	• **Beschädigter oder fehlerhafter EEPROM:** Der EEPROM-Speicher enthält möglicherweise beschädigte Daten oder das EEPROM-Modul selbst ist fehlerhaft. • **Fehlerhafter Lese-/Schreibvorgang:** Aufgrund von Hardware- oder Softwareproblemen können Fehler beim Schreiben in den EEPROM oder beim Lesen aus dem EEPROM auftreten. • **Probleme mit der Stromversorgung:** Spannungsschwankungen oder Stromausfälle können EEPROM-Daten beschädigen. • **Softwarefehler:** Softwarefehler im Steuerungssystem können den ordnungsgemäßen Zugriff auf oder die Speicherung von EEPROM-Daten verhindern.	• **Systemfehler:** Das System kann nicht auf die richtigen Einstellungen oder Betriebsparameter zugreifen, was zu Fehlfunktionen oder zum Herunterfahren führt. • **Fehlerhafte Steuerungsfunktionen:** Ohne Zugriff auf die EEPROM-Daten kann das Steuerungssystem keinen optimalen Betrieb aufrechterhalten. • **Systemausfall:** In schweren Fällen kann das Steuerungssystem vollständig ausfallen, bis das EEPROM-Problem behoben ist.	**EEPROM-Speicher überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass das EEPROM-Modul ordnungsgemäß funktioniert und keine physischen oder elektronischen Schäden aufweist. **Daten wiederherstellen oder neu schreiben:** Wenn möglich, stellen Sie die im EEPROM gespeicherten Konfigurationsdaten wieder her oder schreiben Sie sie neu. **Aktualisieren Sie die Systemsoftware:** Wenn das Problem softwarebedingt ist, aktualisieren oder installieren Sie die Steuerungssystemsoftware neu, um einen ordnungsgemäßen Datenzugriff sicherzustellen. **Stromversorgung überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass keine Spannungsschwankungen oder Stromausfälle auftreten, die sich auf den EEPROM auswirken könnten. **Ersetzen Sie das defekte EEPROM-Modul:** Wenn das EEPROM beschädigt ist, ersetzen Sie es durch ein neues Modul, um den ordnungsgemäßen Betrieb wiederherzustellen. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Wiederherstellung der Daten oder dem Austausch des Moduls neu, um sicherzustellen, dass das Problem behoben ist.
E1:57	IPM-Überhitzungsschutz	Dieser Fehler weist darauf hin, dass das Intelligent Power Module (IPM) überhitzt ist und das System den Kompressor oder die betroffenen Geräte automatisch abgeschaltet hat, um weitere Schäden zu vermeiden. Das IPM regelt die Stromversorgung des Motors, und eine Überhitzung kann zu einem Ausfall des Moduls oder einer verminderten Kompressoreffizienz führen. Die Abschaltung des Systems dient als Schutzmaßnahme, um schwerwiegende Ausfälle zu verhindern.	• Un**zureichende Kühlung:** Defekte Lüfter oder blockierte Belüftung können zu einer Überhitzung des IPM führen. • **Übermäßiger Stromverbrauch:** Kompressoren oder Motoren, die zu viel Strom verbrauchen, können das IPM überlasten und überhitzen. • Ho**he Umgebungstemperatur:** Hohe Umgebungstemperaturen können die Erwärmung des IPM verstärken, insbesondere wenn das Kühlsystem beeinträchtigt ist. • **Schlechte Wärmeableitung:** Defekte Kühlkörper oder thermische Materialien im IPM können zu einer Überhitzung im Inneren führen. • **Defekte IPM-Komponenten:** Beschädigte Komponenten wie Transistoren oder Schaltelemente im IPM können zu Überhitzung führen.	• **Systemabschaltung:** Das System schaltet sich automatisch ab, um weitere Schäden am IPM und Kompressor zu verhindern. • **Leistungsminderung des Kompressors:** Die Effizienz des Kompressors kann nachlassen, was zu einem Rückgang der Gesamtleistung des Systems führt. • **Beschädigung von Komponenten:** Eine längere Überhitzung kann das IPM und andere empfindliche elektrische Komponenten beschädigen, was zu kostspieligen Reparaturen führen kann.	**Kühlsystem überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass die Lüfter ordnungsgemäß funktionieren und die Belüftung nicht blockiert sind. Reinigen Sie sie bei Bedarf. **Umgebungstemperatur prüfen:** Stellen Sie sicher, dass das System in einer gut belüfteten Umgebung mit kontrollierbaren Temperaturen betrieben wird. **Wärmeableitung überprüfen:** Überprüfen Sie die Kühlkörper und Wärmeleitmaterialien im IPM, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren. **Strombelastung überprüfen:** Stellen Sie sicher, dass der Kompressor keinen übermäßigen Strom verbraucht, da dies zu einer Überhitzung des IPM führen könnte. **Ersetzen Sie defekte IPM-Komponenten:** Wenn interne Komponenten des IPM beschädigt sind, ersetzen Sie diese, um Überhitzungsprobleme zu beheben. **System neu starten:** Starten Sie das System nach der Reparatur neu und vergewissern Sie sich, dass das IPM nicht mehr überhitzt.

Übersicht über die Anzeige

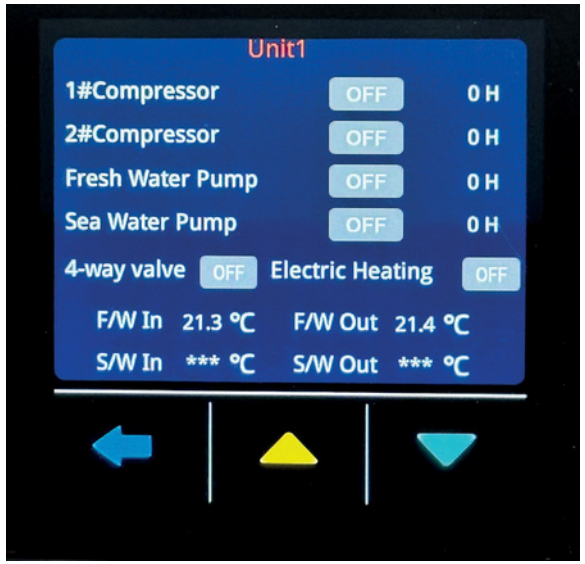
Das Bedienfeld der MBC Marine Variable Chiller-Klimaanlagen für Schiffe ist mit einem intuitiven Display ausgestattet, das Echtzeitinformationen zu verschiedenen Betriebsparametern des Systems anzeigt. Anhand der angezeigten Daten können Benutzer den Status und die Leistung des Systems einfach überwachen und gegebenenfalls schnell Anpassungen vornehmen. Zu den wichtigsten Informationen auf dem Display gehören Temperaturen, Druckwerte, Kompressorfrequenz und elektrische Parameter. Die Navigation auf dem Bedienfeld ist dank der Tasten für Rückwärts-, Vorwärts- und Änderungsfunktionen ganz einfach.





Parameter	Erklärung
(Auslasstemperatur) – Kompressorauslass	Dieser Parameter zeigt die Temperatur des Kältemittels an, das den Kompressor verlässt, unmittelbar nachdem das Kältemittel den Kompressor durchlaufen hat und unter Druck gesetzt wurde.
(Ansaugtemperatur) – Ansaugtemperatur des Kompressors	Diese Temperatur gibt die Temperatur des in den Kompressor eintretenden Kältemittels an. Dieser Wert hilft dabei, den Zustand des Kältemittels vor dem Eintritt in den Kompressor zu verstehen, d. h. ob es im Verdampfer ausreichend gekühlt wurde, bevor es erneut komprimiert wird.
(Ansaugsättigungstemperatur) – Ansaugsättigungstemperatur des Kompressors	Dieser Wert gibt die Temperatur an, bei der das Kältemittel seinen Sättigungspunkt erreicht, d. h. die Temperatur, bei der es vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergeht.
Niederdrucksensor	Dieser Wert gibt den Druck des Kältemittels im Verdampfer an.

Parameter	Erläuterung
(EXV-Öffnung) – Öffnung des elektronischen Expansionsventils	Das EXV (elektronisches Expansionsventil) reguliert den Kältemittelfluss im System und ist entscheidend für die Abgabe der richtigen Kältemittelmenge in den Verdampfer. Die Öffnung des Ventils bestimmt, wie viel Kältemittel in den Verdampfer gelangt, was sich direkt auf die Kühlleistung auswirkt. Wenn das Ventil vollständig geschlossen ist (0), fließt kein Kältemittel.
(Step Comp. freq.) – Kompressorfrequenz	Die Betriebsfrequenz des Kompressors steuert dessen Drehzahl und Leistung. Die Frequenz wirkt sich direkt auf die Kühlleistung aus und ermöglicht es dem System, auf unterschiedliche Anforderungen zu reagieren.
(Comp. Max freq.) – Maximale Frequenz des Kompressors	Dieser Parameter gibt die maximal verfügbare Frequenz für den Kompressor an, d. h. die höchste Drehzahl, mit der der Kompressor betrieben werden kann.
Phasenstrom	Dieser Wert gibt die vom Kompressor aufgenommene Strommenge an. Dieser Wert ist ein wichtiger Indikator für den Energieverbrauch des Kompressors.
Busspannung	Die Busspannung gibt die zur Stromversorgung des Systems erforderliche Spannung an. Diese Spannung gewährleistet die Stromversorgung des Kompressors und anderer elektrischer Komponenten im System.
(IPM-Temp.) – IPM Temperatur	Die IPM-Temperatur (Intelligent Power Module) gibt die Temperatur der elektronischen Module an, die für die Systemsteuerung und Energieeffizienz zuständig sind.



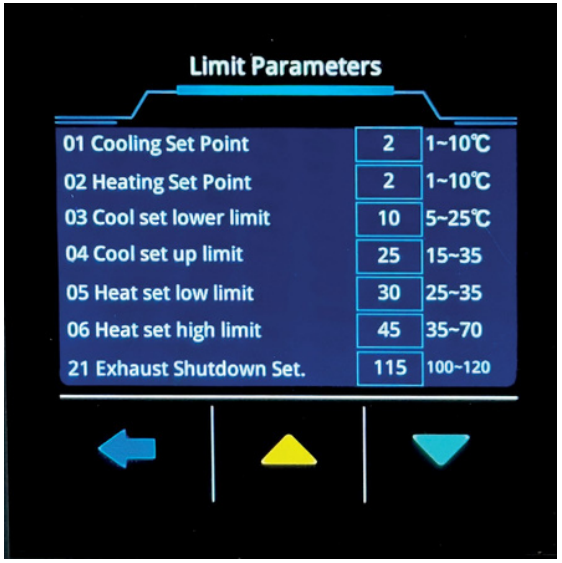
Parameter	Erklärung
Kompressor Nr. 1 (1#Compressor): (EIN-AUS) + Betriebszeit	Dieses Symbol zeigt den aktuellen Status des ersten Kompressors an, ob er eingeschaltet (ON) oder ausgeschaltet (OFF) ist, und zeigt die Betriebszeit an.
#2 Kompressor (2#Kompressor): (EIN-AUS) + Betriebszeit	Genau wie beim ersten Kompressor zeigt dieses Symbol den Betriebsstatus (EIN/AUS) des zweiten Kompressors und seine bisherige Gesamtbetriebszeit an.
Frischwasserpumpe: (EIN-AUS) + Betriebszeit	Dieses Symbol zeigt den aktuellen Status der Frischwasserpumpe (EIN/AUS) und ihre bisherige Betriebszeit an. Die Frischwasserpumpe sorgt für die Zirkulation von Frischwasser innerhalb des Systems, was während des Kühl- oder Heizzyklus für eine ordnungsgemäße Wärmeübertragung unerlässlich ist.

Parameter	Erklärung
Seewasserpumpe: (EIN-AUS) + Betriebszeit	Dieses Symbol zeigt den Betriebsstatus (EIN/AUS) der Seewasserpumpe und ihre Betriebszeit an. Die Seewasserpumpe sorgt für den Durchfluss von Seewasser, das vom System zur Kühlung des Kondensators während des Kühlzyklus verwendet wird.
4-Wege-Ventil: (EIN-AUS)	Dieses Ventil steuert den Systemmodus und schaltet zwischen Kühlen und Heizen um. Der AUS-Zustand zeigt an, dass das Ventil nicht zwischen den Modi umschaltet, während der EIN-Zustand anzeigt, dass das Ventil aktiv arbeitet und den Wechsel zwischen Kühl- und Heizmodus ermöglicht.
Elektrische Heizung: (EIN-AUS)	Zeigt den Status der elektrischen Heizung an (EIN/AUS). In MBC-VFD-Systemen kann die elektrische Heizung an den Gebläsekonvektoren individuell gesteuert werden, sodass jeder Raum unabhängig beheizt werden kann. Der Status EIN bedeutet, dass die elektrische Heizung aktiv ist, und der Status AUS bedeutet, dass sie inaktiv ist.
Frischwasser-Einlasstemperatur (F/W In)	Dieser Wert gibt die Temperatur des zum System zurückfließenden Frischwassers an. Die Frischwasser-Einlasstemperatur ist ein wichtiger Indikator, da sie angibt, wie stark sich das Wasser während der Zirkulation im System erwärmt hat und wie viel Kühlung für den nächsten Zyklus erforderlich ist.
Frischwasser-Auslasstemperatur (F/W Out)	Dieser Wert gibt die Temperatur des aus dem System austretenden Frischwassers an und zeigt damit die Temperatur des vom System abgeleiteten Wassers an. Die Differenz zwischen der Auslass- und der Einlasstemperatur hilft dabei, die Effizienz der Kühl- oder Heizleistung des Systems zu bestimmen.
Seewassereintrittstemperatur (S/W In)	Dieser Wert gibt die Temperatur des in den Kondensator eintretenden Meerwassers an. Die Temperatur des einströmenden Meerwassers ist wichtig für die Kühleffizienz des Systems, da kälteres Meerwasser eine bessere Wärmeableitung im Kondensator ermöglicht.
Seewasserauslasstemperatur (S/W Out)	Dieser Wert gibt die Temperatur des aus dem Kondensator austretenden Meerwassers an. Die Meerwasseraustrittstemperatur gibt an, wie viel Wärme das Meerwasser aus dem Kühlsystem aufgenommen hat und wie erfolgreich es überschüssige Wärme aus dem Kondensator abgeführt hat.

Service-Menü-Informationen für variable Kälte-Klimagerät

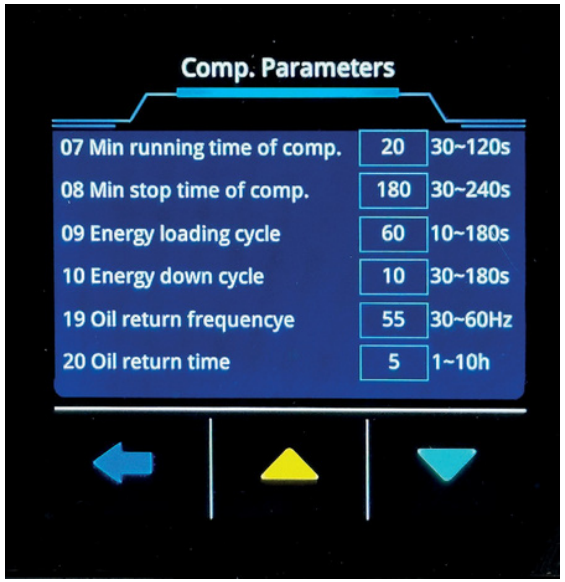
Das Servicemenü der MBC Marine Variable Chiller-Klimaanlagen ermöglicht den Zugriff auf detaillierte Einstellungen und die Feinabstimmung der Geräte. Der Zugriff auf das Servicemenü ist ausschließlich autorisiertem Personal vorbehalten und erfordert zur Eingabe einen eindeutigen PIN-Code. Die Parameter im Menü ermöglichen die Feinabstimmung der Kühl- und Heizmodi, die Regelung des Kompressor- und Sensorbetriebs sowie die kontinuierliche Überwachung des Systemstatus.

GRENZWERT-PARAMETER:



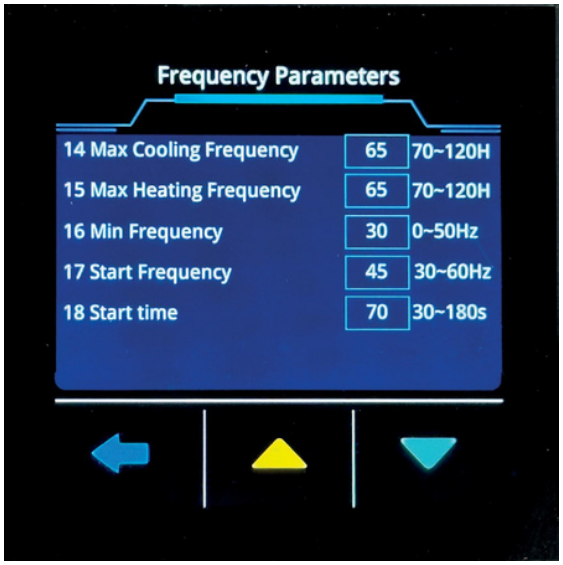
Parameter	Erklärung
1. Kühlsollwert 1–10 °C	Dies ist der Kühlpunkt, der Temperaturbereich, innerhalb dessen das System den Kühlzyklus aufrechterhalten möchte. Im Allgemeinen ist dies die Zieltemperatur, bei der das System automatisch die Kühlung aktiviert.
2. Heiz-Sollwert 1–10 °C	Dies ist der Heizpunkt, der Temperaturbereich, in dem der Heizzyklus arbeitet. Das System aktiviert den Heizmodus, wenn die Temperatur diesen Wert erreicht.
3. Untere Grenze für die Kühlung 5–25 °C	Hiermit wird die Mindesttemperatur definiert, die für die Kühlung eingestellt werden kann. Benutzer können keine Kühltemperatur einstellen, die unter diesem Wert liegt.
4. Obergrenze für die Kühlung 15–35 °C	Dies ist die maximal einstellbare Temperatur für den Kühlpunkt. Das System kühlt nicht, wenn die gewünschte Temperatur diesen Grenzwert überschreitet.
5. Untere Grenze für Heizung 25–35 °C	Dies ist die niedrigste einstellbare Temperatur für den Heizzyklus. Benutzer können keine niedrigere Temperatur für die Heizung als diesen Wert einstellen.
6. Obergrenze für Heizung 35–70 °C	Dies ist die höchste einstellbare Temperatur für den Heizzyklus. Benutzer können keine höhere Temperatur für die Heizung als diesen Wert einstellen.
21. Kompressor-Abschaltpunkt (Kompressor Abschalttemperatur): 100–120 °C	Diese Einstellung bezieht sich auf den Kompressorschutz. Wenn die Temperatur des Kompressors diesen Wert erreicht, schaltet das System den Kompressor automatisch ab, um Überhitzung und Beschädigungen zu vermeiden. Die Abschalttemperatur kann zwischen 100 °C und 120 °C eingestellt werden.

KOMPRESSORPARAMETER:



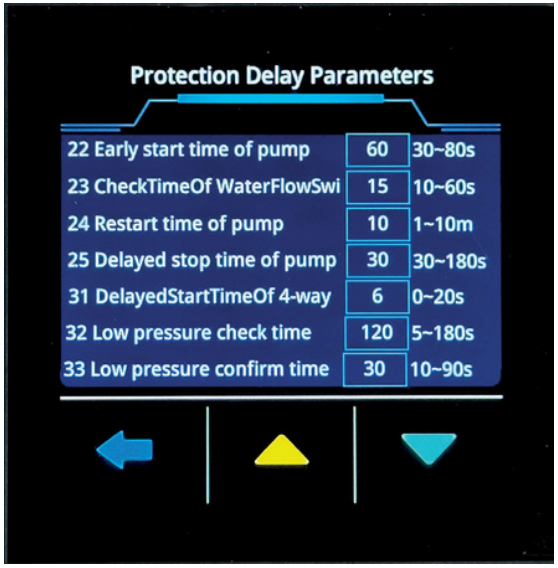
Parameter	Erklärung
7. Mindestlaufzeit des Kompressors - 30–120 s	Dieser Parameter bestimmt, wie lange der Kompressor laufen muss, bevor er abgeschaltet werden kann. Er verhindert, dass der Kompressor zu häufig ein- und ausgeschaltet wird, was das System beschädigen könnte System beschädigen könnte. Längere Laufzeiten führen zu einer besseren Energieeffizienz und einer verlängerte Lebensdauer.
8. Mindeststillstandszeit des Kompressors – 30–240 s	Dieser Parameter legt die Mindestzeit fest, die der Kompressor ausgeschaltet bleiben muss, bevor er neu gestartet werden kann. Er verhindert übermäßige Starts, die zu mechanischer Belastung führen können, und trägt zur Aufrechterhaltung der Energieeffizienz bei.
9. Energiebelastungszyklus - 10–180 s	Dieser Parameter regelt den Zeitpunkt und die Geschwindigkeit der Leistungsaufnahme oder die Leistungssteigerung des Kompressors. Durch die Anpassung des Energieladezyklus wird eine schrittweise Leistungssteigerung gewährleistet, wodurch die Energieeffizienz verbessert und ein reibungsloser Betrieb gewährleistet wird.
10. Energieabsenkungszyklus - 30–180 Hz	Dieser Parameter steuert, wie der Kompressor die Leistungsabgabe verringert, wenn keine volle Kapazität mehr benötigt wird. Dadurch kann der Kompressor seine Leistung schrittweise reduzieren, wodurch abrupte Abschaltungen vermieden werden, was zu einer effizienteren Energienutzung und einer längeren Lebensdauer führt.
19. Ölrücklauffrequenz - 30–60 Hz	Dieser Parameter definiert, wie oft Öl zum Kompressor zurückgeführt wird. Eine regelmäßige Ölrückführung ist notwendig, um eine ordnungsgemäße Schmierung des Kompressors zu gewährleisten, wodurch ein effizienter Betrieb sichergestellt und die Kompressorteile vor Verschleiß geschützt werden. Eine zu geringe Ölrückführung kann zu Verschleiß führen, während eine zu häufige Rückführung zu Energieverlusten führen kann.
20. Ölrücklaufzeit - 1–10 h	Diese Einstellung bestimmt, wie lange der Ölrücklaufprozess innerhalb des Kompressorsystems dauert. Sie ist für die Aufrechterhaltung einer ordnungsgemäßen Schmierung und die Sicherstellung, dass genügend Öl zum Kompressor zurückfließt, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, von entscheidender Bedeutung.

FREQUENZPARAMETER:



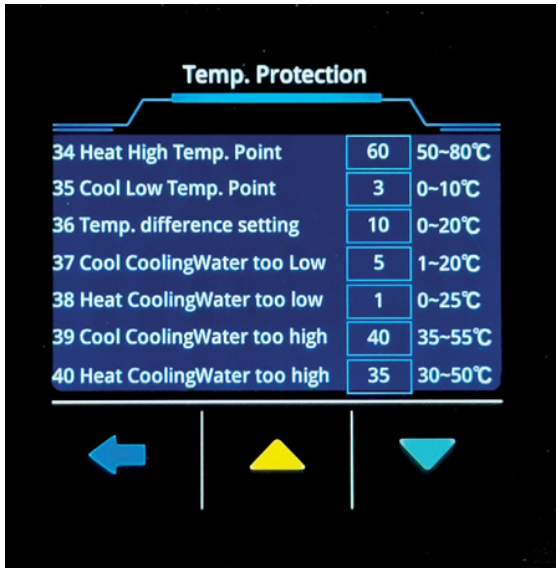
Parameter	Erklärung
14. Maximale Kühlfrequenz (70–120 Hz)	Diese Einstellung steuert die maximale Frequenz des Kompressors im Kühlmodus. Höhere Frequenzen entsprechen höheren Kompressordrehzahlen und einer erhöhten Kühlleistung. Der Bereich von 70–120 Hz ermöglicht es dem System, seine Drehzahl entsprechend dem Kühlbedarf anzupassen.
15. Maximale Heizfrequenz (70–120 Hz)	Ähnlich wie die Kühlfrequenz regelt dieser Parameter die maximale Drehzahl des Kompressors im Heizmodus. Eine höhere Frequenz erhöht die Heizleistung, und der Bereich von 70–120 Hz stellt sicher, dass das System je nach Heizbedarf eine optimale Leistung liefert.
16. Minimale Frequenz (0–50 Hz)	Diese Einstellung definiert die niedrigste Betriebsfrequenz des Kompressors. Im Bereich von 0–50 Hz verlangsamt sich der Kompressor, um bei geringem Bedarf eine minimale Leistung zu liefern und einen energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten. 0 Hz bedeutet, dass der Kompressor vollständig angehalten ist.
17. Startfrequenz (30–60 Hz)	Dieser Parameter steuert die Frequenz, bei der der Kompressor startet. Der Bereich von 30 bis 60 Hz ermöglicht sanftere Starts und vermeidet übermäßigen Stromverbrauch oder mechanische Belastungen, die durch einen schnellen Start entstehen könnten.
18. Startzeit (30–180 s)	Diese Zeiteinstellung regelt, wie lange der Kompressor nach dem Start benötigt, um seine Betriebsfrequenz zu erreichen. Das Intervall von 30–180 Sekunden sorgt dafür, dass das System allmählich beschleunigt, wodurch plötzliche Lastanstiege verhindert werden, was wiederum die Systemstabilität verbessert und die Lebensdauer des Kompressors verlängert.

SCHUTZVERZÖGERUNGSPARAMETER:



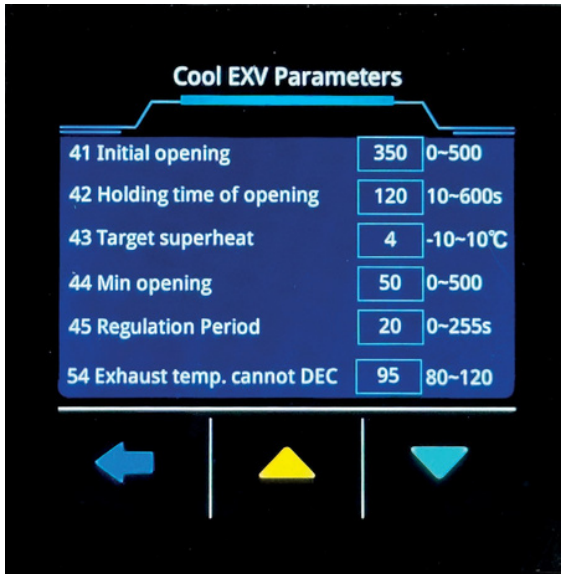
Parameter	Erklärung
22. Vorzeitige Startzeit der Pumpe (30–80 s)	Dieser Parameter bestimmt, wie früh die Pumpe vor dem Kompressor starten soll, um einen ordnungsgemäßen Wasserfluss zu gewährleisten, bevor der Kompressor in Betrieb geht. Die Zeit von 30–80 Sekunden sorgt für einen ausreichenden Wasserfluss zu Beginn eines Kühl- oder Heizzyklus und verhindert Trockenlauf oder einen unzureichenden Kühlmittelfluss.
23. Überprüfungszeit des Wasserdurchflussschalters (10–60 s)	Diese Einstellung legt fest, wie lange das System den Wasserflussschalter überprüft, um einen ordnungsgemäßen Wasserfluss vor Beginn des Kühl- oder Heizzyklus sicherzustellen. Der Zeitraum von 10–60 Sekunden reicht aus, damit das System den Durchfluss überprüfen kann, bevor der Kompressor vollständig gestartet wird.
24. Neustartzeit der Pumpe (1–10 m)	Dieser Parameter steuert, wie lange die Pumpe vor dem Neustart ausgeschaltet bleiben soll. Das Intervall von 1–10 Minuten stellt sicher, dass die Pumpe nicht zu schnell neu startet, was zu unnötigem Verschleiß und Energieverschwendung führen könnte.
25. Verzögerte Stoppzeit der Pumpe (30–180 s)	Diese Einstellung legt fest, wie lange die Pumpe nach dem Stoppen des Kompressors weiterläuft. Die Verzögerung (30–180 Sekunden) ermöglicht es, dass das Wasser weiterfließt, wodurch das System gekühlt und eine Überhitzung oder Druckaufbau im Kältemittel verhindert wird.
31. Verzögerungsstartzeit des 4-Wege-Ventils (0–20 s)	Dieser Parameter steuert, wann das 4-Wege-Ventil aktiviert wird, nachdem das System einen Moduswechsel (zwischen Kühlen und Heizen) signalisiert hat. Die Verzögerung von 0–20 Sekunden gewährleistet einen ordnungsgemäßen Druckausgleich, bevor das Ventil schaltet.
32. Niederdruck-Prüfzeit (5–180 s)	Diese Einstellung bestimmt, wie lange das System den Niederdrucksensor überwacht, bevor es einen Alarm auslöst oder abschaltet. Das Zeitfenster von 5–180 Sekunden stellt sicher, dass das System einen anhaltenden Niederdruck erkennt, bevor es reagiert, um Schäden zu vermeiden.
33. Bestätigungszeit für Niederdruck (10–90 s)	Dieser Parameter definiert, wie lange das System wartet, bevor es den Niederdruck als Fehler bestätigt. Diese Verzögerung gibt Zeit, um zu überprüfen, ob der Niederdruck ein vorübergehendes oder ein anhaltendes Problem ist, das einen Alarm oder eine Abschaltung erfordert.

TEMPERATURSCHUTZPARAMETER:



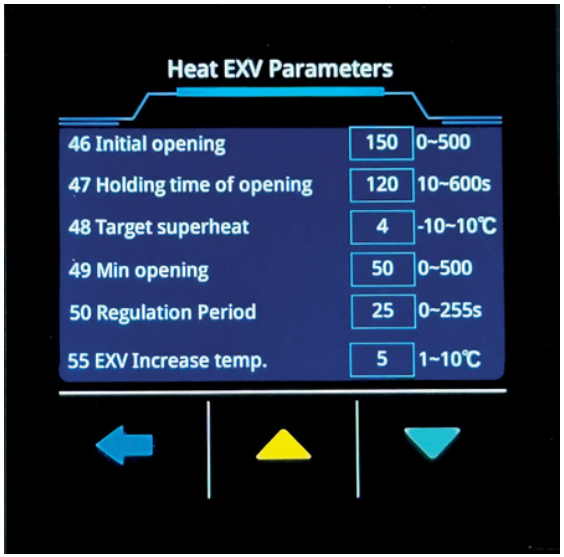
Parameter	Erklärung
34. Hochtemperaturpunkt (50–80 °C)	Diese Einstellung definiert die Temperatur, bei der der Heizzyklus aufgrund zu hoher Temperaturen abgeschaltet wird. Wenn das System diesen Wert erreicht oder überschreitet, wird der Schutzmechanismus aktiviert, um die Heizung zu stoppen und das System vor Überhitzung zu schützen.
35. Niedrigtemperaturpunkt kühlen (0–10 °C)	Dieser Parameter legt die Mindesttemperatur für den Kühlzyklus fest. Wenn die Temperatur zu stark absinkt (innerhalb dieses Bereichs), stoppt das System die Kühlung, um ein Einfrieren oder eine Unterkühlung zu verhindern.
36. Einstellung der Temperaturdifferenz (0–20 °C)	Dieser Parameter regelt die zulässige Temperaturdifferenz innerhalb des Systems. Er überwacht die Differenz zwischen Einlass- und Auslasstemperatur und passt den Betrieb an, um eine optimale Leistung aufrechtzuerhalten und erhebliche Temperaturschwankungen in den Kühl- oder Heizkreisläufen zu vermeiden.
37. Kühlwasser zu niedrig (1–20 °C)	Diese Einstellung definiert die Mindesttemperatur des Meerwassers im Kühlkreislauf. Wenn die Meerwasser-Temperatur unter diesen Schwellenwert fällt, wird der Kühlzyklus gestoppt, um ein Einfrieren oder eine Beschädigung des Kühlsystems zu vermeiden.
38. Kühlwasser zu niedrig (0–25 °C)	Diese Einstellung definiert die Mindesttemperatur des Meerwassers für den Heizzyklus. Wenn die Meerwassertemperatur zu niedrig ist, wird der Heizzyklus gestoppt, da das Heizen mit zu kaltem Wasser ineffizient wäre.
39. Kühlwasser zu hoch gekühlt (35–55 °C)	Hiermit wird die maximale Meerwasser-Temperatur für den Kühlzyklus festgelegt. Wenn die Meerwasser-Temperatur diesen Wert überschreitet, stoppt das System die Kühlung, um eine Überhitzung und Beschädigung des Systems zu verhindern.
40. Kühlwasser zu warm (30–50 °C)	Dieser Parameter gibt die maximale Meerwasser-Temperatur für den Heizzyklus an. Wenn die Meerwasser-Temperatur diesen Grenzwert überschreitet, schaltet das System den Heizzyklus ab, um eine Überhitzung zu vermeiden und das System zu schützen.

COOL EXV-PARAMETER:



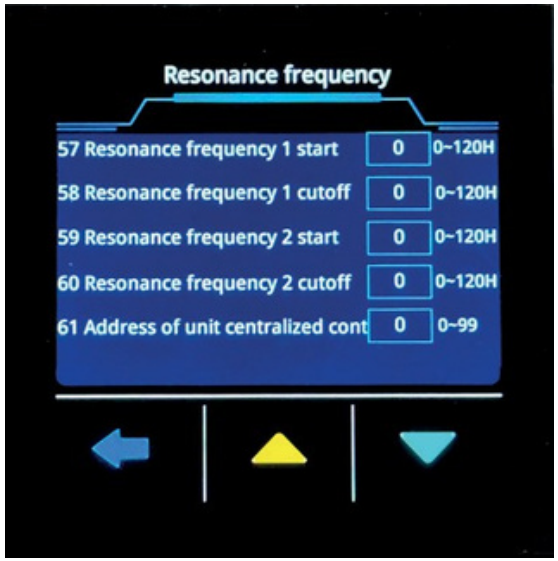
Parameter	Erläuterung
41. Anfangsöffnung (0-500)	Dieser Parameter steuert die Anfangsöffnung des elektronischen Expansionsventils (EXV) zu Beginn des Kühlzyklus. Ein höherer Wert (0-500) entspricht einer größeren Ventilöffnung, wodurch mehr Kältemittel durchfließen kann.
42. Haltezeit der Öffnung (10–600 s)	Dieser Parameter legt fest, wie lange das EXV vor der Anpassung in seiner Anfangsöffnung bleibt. Die Beibehaltung dieser Einstellung trägt dazu bei, einen stabilen Durchfluss während des Kühlzyklus zu gewährleisten.
43. Zielüberhitzung (-10 bis 10 °C)	Die Überhitzung bezieht sich auf die Temperaturdifferenz beim Übergang des Kältemittels von flüssig zu gasförmig. Diese Einstellung steuert den gewünschten Überhitzungsgrad, wobei negative Werte eine geringere Überhitzung und positive Werte eine höhere Überhitzung anzeigen.
44. Min. Öffnung (0–500)	Dieser Parameter legt die minimale Öffnungsposition des EXV fest und stellt sicher, dass das Ventil niemals vollständig schließt. Diese Einstellung garantiert einen minimalen Kältemittelfluss durch das System, selbst bei geringem Bedarf.
45. Regelungsperiode (0–255 s)	Dieser Parameter steuert, wie oft das EXV seine Öffnungsposition anpasst. Eine kürzere Periode führt zu häufigeren Anpassungen, während eine längere Periode einen gleichmäßigeren Betrieb mit weniger Änderungen ermöglicht.
54. Drucktemperatur kann nicht DEC (80–120 °C)	Diese Einstellung regelt die maximale Gastemperatur des Kompressors. Wenn die Temperatur diesen Wert erreicht, verhindert das System einen weiteren Anstieg, um den Kompressor zu schützen. Der Bereich von 80 bis 120 °C dient dazu, eine Überhitzung zu verhindern.

HEAT EXV-PARAMETER:



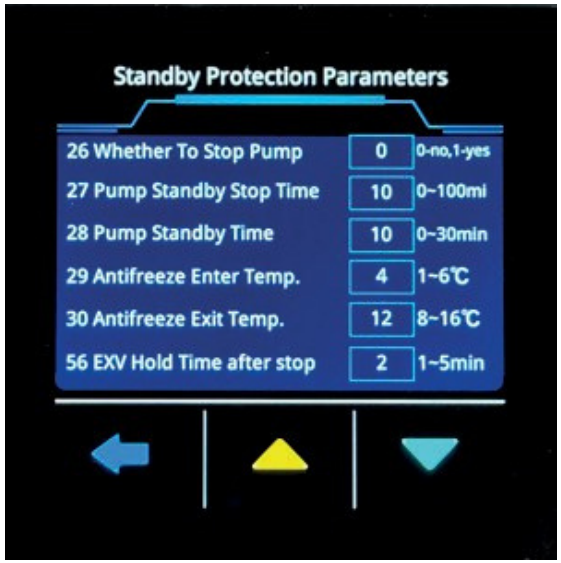
Parameter	Erklärung
46. Anfangsöffnung (0–500)	Diese Einstellung definiert den Anfangsöffnungswert für das elektronische Expansionsventil (EXV) zu Beginn des Heizzyklus. Sie regelt, wie viel Kältemittel zu Beginn des Heizvorgangs fließen darf.
47. Haltezeit Öffnung (10–600 s)	Diese Einstellung bestimmt, wie lange das EXV seine anfängliche Öffnungsposition beibehält, bevor weitere Anpassungen vorgenommen werden. Dies trägt zur Stabilisierung des Heizvorgangs in der Anfangsphase des Betriebs bei.
48. Soll-Überhitzung (-10 bis 10 °C)	Dieser Parameter legt die Zielüberhitzung für den Heizzyklus fest. Die Überhitzung ist die Temperaturdifferenz am Ende des Heizzyklus, die angibt, wie viel Wärme das Kältemittel aufgenommen hat. Dieser Wert ist entscheidend für die Energieeffizienz und die Systemstabilität.
49. Min. Öffnung (0–500)	Dieser Parameter legt den minimalen Öffnungswert für das EXV während des Heizzyklus fest. Er gewährleistet einen konstanten Mindestdurchfluss des Kältemittels durch das System, auch wenn der Heizbedarf gering ist.
50. Regelungsperiode (0–255 s)	Diese Einstellung bestimmt, wie oft das EXV seine Position anpasst, um den Heizbedarf zu decken. Eine kürzere Periode führt zu schnelleren Anpassungen, während eine längere Periode einen stabileren Betrieb gewährleistet.
55. EXV-Erhöhungstemperatur (1–10 °C)	Dieser Parameter gibt den Temperaturbereich an, in dem das EXV seine Öffnung erhöht. Wenn die Kältemitteltemperatur diesen Bereich überschreitet, öffnet sich das EXV weiter, damit mehr Kältemittel fließen kann und ein optimaler Wärmeaustausch aufrechterhalten wird.

RESONANZFREQUENZPARAMETER:



Parameter	Erklärung
57. Resonanz Frequenz 1 Start (0–120 Hz)	Dieser Parameter definiert die Frequenz, bei der das System beginnt, Resonanzen zu vermeiden. Kompressoren oder andere bewegliche Teile können bei bestimmten Frequenzen in Resonanz schwingen, was zu Schäden am Gerät führen kann. Diese Einstellung hilft dem System, solche Frequenzen zu umgehen.
58. Resonanzfrequenz 1 Cut-Off (0–120 Hz)	Dieser Parameter legt die Frequenz fest, bei der die Resonanzvermeidung endet. Das System kann jenseits dieser Frequenz den normalen Betrieb wieder aufnehmen und sorgt so für eine reibungslose Leistung ohne resonanzbedingte Probleme.
59. Resonanz Frequenz 2 Start (0–120 Hz)	Dies ist der Startwert für einen zweiten Frequenzbereich, in dem das System Resonanz vermeidet. Wenn das System in mehreren resonanzanfälligen Frequenzbereichen arbeitet, kann dieser sekundäre Bereich hier konfiguriert werden.
60. Resonanzfrequenz 2 Ende (0–120 Hz)	Diese Einstellung legt fest, wann die zweite Resonanzvermeidungsperiode endet, sodass das System über diesen Punkt hinaus normal funktionieren kann.
61. Adresse der zentralen Steuerung des Geräts (0–99)	Dieser Parameter weist dem Gerät innerhalb eines zentralisierten Steuerungssystems eine Adresse zu, was insbesondere in Netzwerken mit mehreren Geräten nützlich ist. Jedes Gerät hat eine eindeutige Adresse (0-99), sodass die zentrale Steuerung jedes Gerät einzeln verwalten kann.

STANDBY-SCHUTZPARAMETER:



Parameter	Erklärung
26. Soll die Pumpe angehalten werden (0-nein, 1-ja)	Dieser Parameter legt fest, ob das System die Pumpe im Standby-Modus stoppen soll. • 0: Die Pumpe läuft auch im Standby-Modus weiter. • 1: Die Pumpe wird im Standby-Modus abgeschaltet, um Energie zu sparen.
27. Pumpen-Standby-Stoppzeit (0-100 min)	Diese Einstellung bestimmt, wie lange die Pumpe läuft, bevor sie im Standby-Modus stoppt. Die angegebene Dauer stellt sicher, dass die Pumpe nicht unnötig läuft, wodurch Energieverschwendung vermieden wird, wenn sie nicht benötigt wird.
28. Pumpen-Standby-Zeit (0–30 min)	Dieser Parameter legt fest, wie lange die Pumpe im Standby-Modus inaktiv bleibt, bevor sie neu startet. Wenn die Pumpe so eingestellt ist, dass sie regelmäßig neu startet, geschieht dies nach Ablauf der angegebenen Zeit.
29. Frostschutz-Eintrittstemperatur (1–6 °C)	Diese Einstellung steuert die Temperatur, bei der die Frostschutzfunktion aktiviert wird. Wenn die Einlasstemperatur des Systems auf diesen Wert fällt, wird der Frostschutz aktiviert, um ein Einfrieren des Systems zu verhindern.
30. Frostschutz-Ausgangstemperatur (8–16 °C)	Dieser Parameter definiert die Temperatur, bei der der Frostschutz deaktiviert wird. Wenn die Auslasswassertemperatur diesen Wert erreicht, nimmt das System den normalen Betrieb wieder auf, da die Gefriergefahr nachlässt.
56. EXV-Haltezeit nach Stopp (1–5 min)	Diese Einstellung bestimmt, wie lange das elektronische Expansionsventil (EXV) nach dem Abschalten des Systems geöffnet bleibt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Kältemittelfluss seinen Zyklus vollständig durchläuft und kein Restdruck im System nach dem Abschalten verbleibt.

RECHTLICHE HINWEISE UND HAFTUNG:

MBC Marine hat diese Installations- und Bedienungsanleitung auf der Grundlage der aktuellsten verfügbaren Informationen erstellt. Aufgrund der Art der Verwendung deckt die Anleitung jedoch nicht alle möglichen Bedürfnisse oder Fragen der Benutzer ab. Wir empfehlen Ihnen, sich bei spezifischen Fragen oder besonderen Anforderungen an unsere Experten zu wenden.

Obwohl alle Vorkehrungen getroffen wurden, um die Richtigkeit dieser Anleitung zu gewährleisten, haftet MBC Marine nicht für Fehler oder Auslassungen sowie 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 reproduziert, übersetzt, in einem Abrufsystem gespeichert oder in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder auf andere Weise, übertragen werden.

KONTAKTDATEN:

MBC Marine GmbH
Ditterker Weg 13
30989 Gehrden

Info@mbc-marine.de
www.mbc-marine.de