



Öffentlichkeit

REV	08
Datum	02-2026
Ersetzt	D-EIMAC01802-23_07DE

Installations, Wartungs- und Bedienungsanleitung D-EIMAC01802-23_08DE

Luftgekühlte Kühleinheit mit Scrollverdichtern

EWAT~B-C

EWFT~B-C



Inhalt

1	EINFÜHRUNG	9
1.1	Vorkehrungen gegen Restgefahren	9
1.2	Allgemeine Beschreibung	10
1.3	Angaben zum Kältemittel	11
1.4	Verwendung	11
1.5	Installationshinweise	11
2	EMPFANDES GERÄTS	14
3	BETRIEBSGRENZEN	15
3.1	Lagerung	15
3.2	Betriebsgrenzen	15
4	MECHANISCHE INSTALLATION	20
4.1	Sicherheit	20
4.1.1	Sicherheitseinrichtungen	21
4.2	Handhabung und Heben	21
4.2.1	Sicherheitshaken	23
4.2.2	Hebeschäkel	23
4.2.3	OPT 71 Set Behälter	24
4.3	Aufstellung und Montage	25
4.4	Mindestabstände	26
4.5	Installation von hydronischen Freikühlleitungen	29
4.5.1	Details und Anweisungen zur Rohrinstallation	29
4.6	Lärm- und Geräuschschutz	30
4.6.1	Feder-Schwingungsdämpfer	30
4.6.2	Befestigen Sie den Dämpfer mit der Schraube	31
4.6.3	Einstellung	31
4.7	Wasserkreislauf für den Anschluss der Einheit	32
4.7.1	Wasserzuleitung	32
4.7.2	Einbau des Strömungsschalters	33
4.7.3	Wärmerückgewinnung	34
4.8	Wasseraufbereitung	35
4.9	Hydronisches Freikühl-System	35
4.9.1	Einleitung	35
4.9.2	Op. 231 – Free cooling glycol free	36
4.9.3	Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel	38
4.9.4	Erste Arbeiten bei der Inbetriebnahme der Anlage	39
4.9.5	Entlüftungsventil für Free-Cooling	39
4.9.6	Maßnahmen im Falle einer Störung	39
4.10	Betriebsstabilität und minimaler Wassergehalt im System	40
4.11	Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher	40
5	ELEKTRISCHE INSTALLATION	41
5.1	Allgemeine Anforderungen	41
5.2	Stromversorgung	41
5.3	Elektrische Anschlüsse	42
5.3.1	Kabelanforderungen	42
5.4	Phasenasymmetrie	43
5.5	Schaltschrank-Aufkleber-Beschreibung	43
6	VERANTWORTLICHKEITEN DES BEDIENERS	44
7	WARTUNG	45
7.1	Druck-/Temperatur-Tabelle	46
7.2	Routinemäßige Wartung	46
7.2.1	Mikrokanal-Luftkondensator-Wartung	47
7.2.2	Elektrische Installation	48
7.2.3	Kundendienst und begrenzte Garantie	48
8	PRÜFUNGEN VOR DER INBETRIEBNAHME	53
9	WICHTIGE HINWEISE ZUM VERWENDETEN KÄLTEMITTEL	54
9.1	Anweisungen für werkseitig und vor Ort geladene Einheiten	54
10	REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND INBETRIEBNAHME VON DRUCKGERÄTEN	55
11	VERSCHROTTUNG UND ENTSORGUNG	56
12	DAUER	57

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1– Kältemittelkreisdiagramm (P & ID) Standard-Einzelkreisgerät	4
Abb. 2- Standard-Zweikreis-Einheit für Kältemittel-Schaltpläne (P&ID)	5
Abb. 3– Wasserkreisdiagramm (P&ID) hydronisches Freikühl-System	7
Abb. 4– EWAT-B-C Silber Betriebsgrenzen	15
Abb. 5– EWAT-B-C Gold Betriebsgrenzen	16
Abb. 6– EWFT-B-C Silber Betriebsgrenzen	17
Abb. 7– EWFT-B-C Gold Betriebsgrenzen	18
Abb. 8– Hebeanleitung	22
Abb. 9- Befestigung des Sicherheitshakens	23
Abb. 10 Befestigung der Hebeschäkel	24
Abb. 11 – OPT 71 Schilder	24
Abb. 12 – M8-Bolzen zur Befestigung des Schildes am Rahmen der Einheit	24
Abb. 13 – Unit levelling	25
Abb. 14– Mindestabstände	27
Abb. 15 – Reiheninstallation mehrerer Chiller	28
Abb. 16– Rohrleitungen außerhalb der Stellfläche von Freikühlgeräten.	29
Abb. 17– Details der Rohrinstallation.	29
Abb. 18- Vibrationsdämpfende-Elemente Montage (als Option geliefert)	30
Abb. 19– Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81/134-135-136-137)	33
Abb. 20- Wasserzuleitungsanschluss für Rückgewinnungswärmetauscher (Höchstdruck 20 bar)	34
Abb. 21 – Geschlossene Schleife Hydronic Freie Kühlung P&ID (Opt. 231)	36
Abb. 22– Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten Etiketten	43
Abb. 23– Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten medium Etiketten.	43

LISTE DER TABELLEN

Tabelle 1– Verdampfer - Foulingfaktor	19
Tabelle 2– Luftwärmetauscher - Höhenkorrekturfaktor	19
Tabelle 3– Mindestanteil an Glykol für eine niedrige Umgebungstemperatur	19
Tabelle 4– Grenzwerte der Wasserqualität	35
Tabelle 5– Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel der Free-Cooling-Anwendung für MCH-Kühlschlangen	38
Tabelle 6. - Tabelle 1 aus EN60204-1, Punkt 5.2	42
Tabelle 7– Druck/Temperatur des R32	46
Tabelle 8– Standardplan für die routinemäßige Wartung	49
Tabelle 9– Wartungsplan für routinemäßige Wartung für kritische Anwendung und/oder in hoch aggressiver Umgebung	51
Tabelle 10– Vor dem Gerätestart durchzuführende Überprüfungen	53

Figure 1 is a schematic diagram of a water recovery system. It illustrates two main configurations: "ONLY WITH DT OPT" (top) and "ONLY WITH DT OPT" (bottom). Both configurations include a water recovery unit (OPT-01-OPT-03A) with "WATER IN" and "WATER OUT" ports. The top configuration shows a water recovery unit with a "WATER IN" port and a "WATER OUT" port. The bottom configuration shows a water recovery unit with a "WATER IN" port and a "WATER OUT" port. The diagram also includes a "SUBCOOLER" and a "THERMAL INSULATED" section. The flow is indicated by arrows, and various components like valves, pumps, and sensors are labeled with numbers and letters.

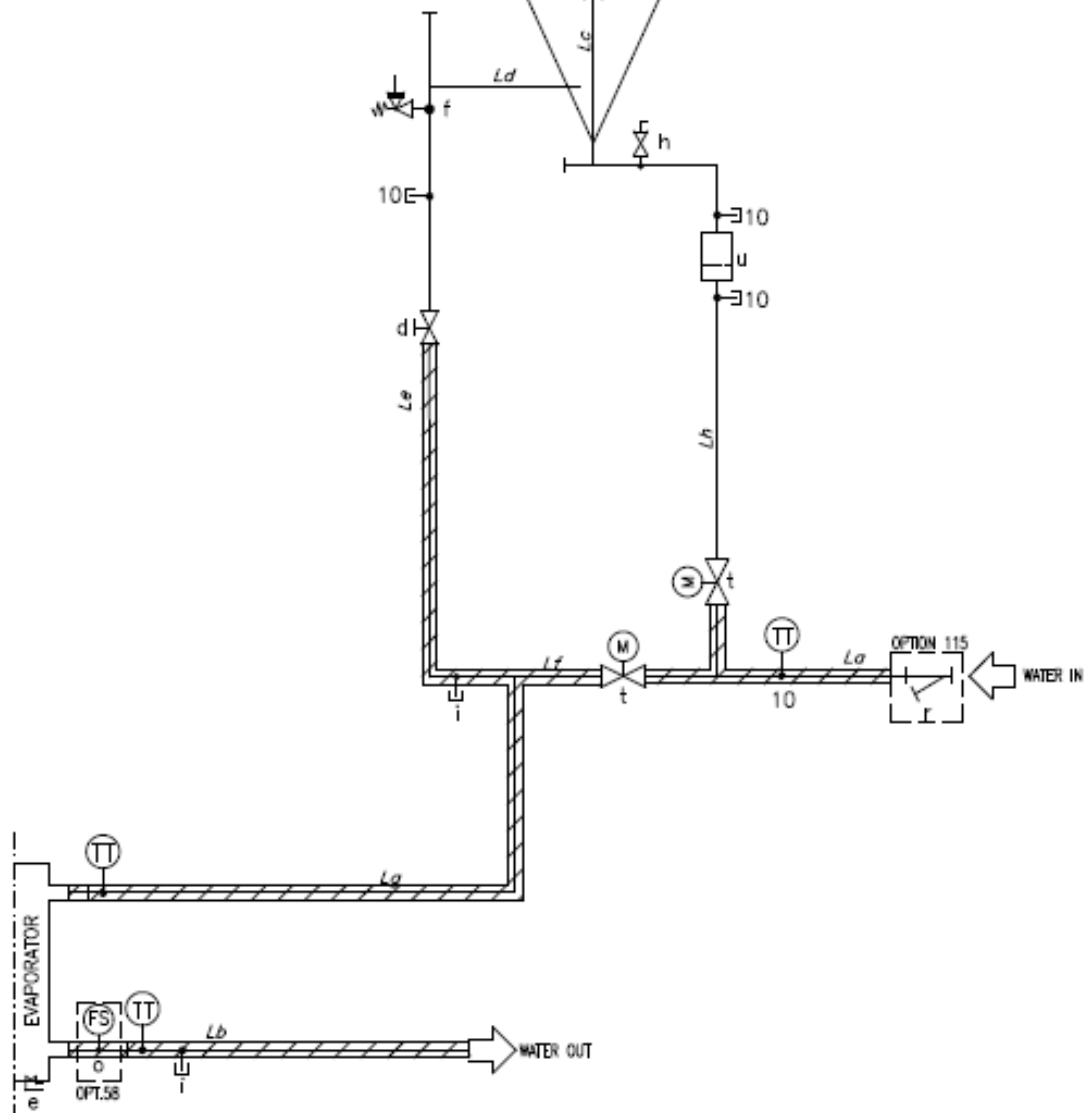
LEGEND	
ID	DESCRIPTION
1	SCROLLVERDICHTER IN TANDEM-KONFIGURATION
2	MIKROKANAL-LUFTKONDENSATOR
3	ECKVENTIL
4	TROCKNER-FILTER
5	SCHAUGLAS FÜR FLÜSSIGKEITEN (nur für Modell mit Expansionsventil ETS12C)
6	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL
7	BEHÄLTERVENTIL (¼-ZOLL SAE, GEBÖRDELT)
8	DRUCKABLAUSSVENTIL LP 25,5 barg 3/8 Zoll
9	DRUCKABLAUSSVENTIL HP 45 barg 3/4 Zoll
10	ZUGANGSANSCHLUSS ¼ ZOLL
11	WÄRMETAUSCHER (BPHE) WÄRMERÜCKGEWINNUNG (OPTIONAL)
12	WÄRMETAUSCHER (BPHE) UNTERKÜHLER (OPTIONAL)
13	MAGNETVENTIL
14	THERMOSTATISCHES EXPANSIONSVENTIL
15	KUGELHAHN (OPTIONAL)
16	VERTEILER MIT ZUGANGSANSCHLUSS
17	VERDAMPFER
e	BPHE Elektroerhitzer
i	ABLAUSS ¼-ZOLL NPT
o	ANSCHLUSS DURCHFLUSSSCHALTER ½ Zoll G oder 1 Zoll G
L1	VERDICHTER-DRUCKLEITUNGSKOLLEKTOR
L2	DRUCKLEITUNG
L3	DRUCKLEITUNG/VERFLÜSSIGERROHRSCHLANGE
L4	VERFLÜSSIGERROHRSCHLANGE/FLÜSSIGKEITSLEITUNG
L5	FLÜSSIGKEITSLEITUNG
L6	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL/VERDAMPFER
L7	ANSAUGLEITUNG
L8	VERDICHTER-ANSAUGLEITUNGSKOLLEKTOR
L9	ÖLVERDICHTER
L11	UNTERKÜHLER (L5→14)
L12	UNTERKÜHLER (L14→UNTERKÜHLER)
L13	UNTERKÜHLER (UNTERKÜHLER→ANSAUGUNG)
La	WASSERZULAUF
Lb	WASSERABLAUF
PT	DIFFERENZDRUCKAUFNEHMER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER (42 BARG)
TZAH	ELEKTROMOTOR-TEMPERATURFÜHLER
PSAL	NIEDERDRUCKBEGRENZER (STEUERUNGSFUNKTION)
TT	TEMPERATURSENSOR (*auf dem Feld zu installieren)
PI	MANOMETER (OPTIONAL)
FS	FLUSSSCHALTER

Wasserzu- und ablauf haben Beispielcharakter. Für die genauen Wasseranschlüsse bitte in den Zeichnungen zur Maschinenbemessung nachsehen.

Die Reihe setzt sich zusammen aus Mono-Chiller (ein Kreislauf) und Doppel-Chiller (zwei Kreisläufe).

Jeder Kreislauf kann 4, 3 oder 2 Verdichter haben (Tandem-Konfiguration) Nur ein Kreislauf wird gemeldet.

Die Temperaturfühler müssen auf den losen Wasser-In/Wasser-Out-Rohrverbindungen installiert werden: Bitte beachten Sie die Maßpläne der Maschine für die Installation.



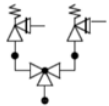
D-EIMAC01802-23_08DE - 7/58

LEGEND	
ID	DESCRIPTION
10	ZUGANGSANSCHLUSS ¼ Zoll NPT
d	VENTIL
f	SICHERHEITSVENTIL 10 BAR ½-Zoll-Innen-/Außengewinde
h	ENTLÜFTER ¾ Zoll NPT /TBC)
i	ABLASS ¼ Zoll NPT
r	WASSERFILTER
t	ZWEIWEGEVENTIL MOTORISIERT
u	FILTER
v	FREIKÜHL-KÜHLSCHLANGE
o	ANSCHLUSS DURCHFLUSSSCHALTER ½ Zoll G oder 1 Zoll G
La	WASSERZULAUF LEITUNG
Lh	WASSERZULAUF VERTEILER
Lc	WASSERZULAUF KÜHLSCHLANGE
Ld	WASSERABLAUF KÜHLSCHLANGE (SCHLAUCH)
Le	WASSERABLAUF VERTEILER
Lf	BYPASS FREIKÜHL-KÜHLSCHLANGE
Lg	VERDAMPFER WASSEREINGANG
Lb	VERDAMPFER WASSERAUSGANG
TT	TEMPERATURSENSOR
e	ELEKTRISCHE HEIZUNG

Wasserzu- und ablauf haben Beispielcharakter. Für die genauen Wasseranschlüsse bitte in den Zeichnungen zur Maschinenbemessung nachsehen.

Die Reihe setzt sich zusammen aus Mono-Chiller (ein Kreislauf) und Doppel-Chiller (zwei Kreisläufe).

KÄLTEMITTEL	PED/PER-Gruppe	LEITUNG	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	HOCHDRUCKGAS	45	+10/+130
		HOCHDRUCKFLÜSSIGK.	45	-10/+65
		NIEDRIGER DRUCK	25,5	-30/+50
WASSERKREISE		WASSERZU-/ABLAUF	10	-15/+40



Sicherheitsventile können optional mit einer Umschaltvorrichtung geliefert werden.

1 EINFÜHRUNG

Dieses Handbuch informiert über die Funktionen und Standardverfahren für alle Seriengeräte und stellt ein wichtiges Unterstützungsdokument für qualifiziertes Personal dar, kann es jedoch niemals ersetzen.



LESEN SIE DIESE ANLEITUNG SORGFÄLTIG DURCH, BEVOR SIE DAS GERÄT INSTALLIEREN UND IN BETRIEB NEHMEN.

BEI EINER UNSACHGEMÄßEN INSTALLATION KANN ES ZU STROMSCHLÄGEN, KURZSCHLÜSSEN, LECKS, BRÄNDEN ODER ANDEREN SCHÄDEN AM GERÄT BZW. PERSONEN KOMMEN.



DAS GERÄT MUSS VON PROFESSIONELLEN BEDIENERN/ TECHNIKERN UNTER EINHALTUNG DER IM INSTALLATIONS LAND GELTENDEN GESETZE INSTALLIERT WERDEN.

DIE INBETRIEBNAHME DES GERÄTS MUSS EBENFALLS VON AUTORISIERTEM UND GESCHULTEM PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN, UND ALLE AKTIVITÄTEN MÜSSEN IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT ORTSRECHT UND ÖRTLICHEN VORSCHRIFTEN ERFOLGEN.



INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME SIND STRENGSTENS VERBOTEN, WENN NICHT ALLE IN DER VORLIEGENDEN ANLEITUNG ENTHALTENEN ANWEISUNGEN EINDEUTIG VERSTÄNDLICH SIND.

WENDEN SIE SICH AN EINEN AUTORISIERTEN VERTRETER DES HERSTELLERS, WENN SIE SICH NICHT SICHER SIND UND WEITERE INFORMATIONEN BENÖTIGEN.

1.1 Vorkehrungen gegen Restgefahren

1. Installieren Sie die Einheit gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch.
2. Führen Sie alle in diesem Handbuch vorgesehenen Wartungsarbeiten regelmäßig aus.
3. Tragen Sie eine Schutzausrüstung (Handschuhe, Augenschutz, Helm usw.), die der auszuführenden Arbeit angemessen ist; tragen Sie keine lose Kleidung oder Accessoires, die sich verfangen oder durch Luftströmungen angesaugt werden könnten; binden Sie lange Haare zusammen, bevor Sie die Einheit betreten.
4. Stellen Sie vor dem Öffnen der Maschinenverkleidung sicher, dass diese fest in die Maschinenscharniere eingehängt ist.
5. Die Lamellen auf den Wärmetauschern und die Kanten von Metallteilen und Verkleidungen können Schnittverletzungen verursachen.
6. Entfernen Sie bei laufender Maschine keine Schutzvorrichtungen von mobilen Bauteilen.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Schutzvorrichtungen der mobilen Bauteile richtig montiert wurden, bevor Sie die Einheit wieder starten.
8. Lüfter, Motoren und Antriebsriemen laufen möglicherweise: Warten Sie vor dem Betreten der Einheit, bis diese stoppen, und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, damit sie nicht wieder zu laufen beginnen.
9. Die Oberflächen der Maschine und Rohre können sehr kalt oder heiß werden und eine Verbrennungsgefahr verursachen.
10. Überschreiten Sie niemals die maximale Druckbegrenzung (PS) des Wasserkreislaufs der Einheit.
11. Schließen Sie vor der Entnahme von Teilen aus den unter Druck stehenden Wasserkreisläufen den betroffenen Leitungsabschnitt und lassen Sie die Flüssigkeit langsam ablaufen, um den Druck auf Atmosphärendruckniveau zu stabilisieren.
12. Überprüfen Sie mögliche Kältemittel-Lecks nicht mit Ihren Händen.
13. Trennen Sie die Einheit mit dem Hauptschalter vom Versorgungsnetz, bevor Sie die Bedientafel öffnen.
14. Überprüfen Sie, ob die Einheit richtig geerdet wurde, bevor Sie sie starten.
15. Installieren Sie die Maschine in einem geeigneten Bereich; installieren Sie sie insbesondere nicht im Freien, falls Sie für den Innengebrauch ausgelegt ist.
16. Verwenden Sie weder Kabel mit ungeeigneten Querschnitten noch Verbindungen mit Verlängerungskabeln, auch nicht vorübergehend oder in Notfällen.
17. Warten Sie bei Einheiten mit Kompensationskondensatoren nach dem Unterbrechen der elektrischen Stromversorgung 5 Minuten, bevor Sie auf das Innere der Schalttafel zugreifen.
18. Falls die Einheit mit Radialverdichtern mit integriertem Wechselrichter ausgerüstet ist, trennen Sie sie vom Versorgungsnetz und warten Sie mindestens 20 Minuten, bevor Sie an der Einheit Wartungsarbeiten ausführen: Die Restenergie in den Bauteilen, die mindestens solange braucht, um sich zu verflüchtigen, birgt ein Stromschlagrisiko.
19. Die Einheit enthält unter Druck stehendes Kühlgas: Die unter Druck stehenden Geräte dürfen nur im Rahmen von Wartungsarbeiten berührt werden, welche ausschließlich von qualifizierten und autorisierten Mitarbeitern ausgeführt werden dürfen.
20. Schließen Sie die Versorgungsgeräte unter Beachtung der in diesem Handbuch und auf der Verkleidung der Einheit angeführten Anweisungen an die Einheit an.
21. Stellen Sie zur Vermeidung von Umweltrisiken sicher, dass etwaige austretende Flüssigkeiten im Einklang mit den örtlichen Vorschriften in geeigneten Behältern aufgefangen werden.

22. Falls die Demontage von Bauteilen erforderlich ist, achten Sie darauf, diese wieder richtig zu montieren, bevor Sie die Einheit starten.
23. Falls laut den geltenden Vorschriften die Installation von Feuerlöschsystemen in der Nähe der Maschine notwendig ist, überprüfen Sie ihre Eignung für das Löschen von Bränden an elektrischen Geräten und in Verbindung mit dem Schmieröl des Verdichters und dem Kältemittel entsprechend den Bestimmungen in den Sicherheitsdatenblättern dieser Flüssigkeiten.
24. Für Einheiten mit Überdruck-Ablassgeräten (Sicherheitsventilen): Bei Auslösung dieser Ventile wird das Kühlgas mit einer hohen Temperatur und hoher Geschwindigkeit freigesetzt; verhindern Sie Verletzungen von Personen sowie Sachschäden durch das freigesetzte Gas und entsorgen Sie, falls erforderlich, das Gas im Einklang mit den Bestimmungen der Norm EN 378-3 und den geltenden örtlichen Vorschriften.
25. Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitsvorrichtungen funktionstüchtig sind und überprüfen Sie sie im Einklang mit den geltenden Vorschriften regelmäßig.
26. Verwahren Sie alle Schmiermittel in entsprechend gekennzeichneten Behältern.
27. Lagern Sie keine entzündlichen Flüssigkeiten in der Nähe der Einheit.
28. Löten oder Hartlöten Sie leere Rohre nur nach Entfernen jeglicher Spuren von Schmieröl; verwenden Sie keine Flammen oder andere Wärmequellen in der Nähe von Leitungen, die Kälteflüssigkeit enthalten.
29. Verwenden Sie keine offenen Flammen in der Nähe der Einheit.
30. Die Geräte müssen in Strukturen installiert werden, die gemäß den geltenden Gesetzen und technischen Standards vor atmosphärischen Entladungen geschützt sind.
31. Verbiegen Sie Rohre, die unter Druck stehende Flüssigkeiten enthalten, nicht, und setzen Sie sie keinen Stößen oder Schlägen aus.
32. Es ist nicht erlaubt, auf anderen Objekten als den Maschinen zu laufen oder zu stehen.
33. Der Benutzer ist für die Gesamtbewertung der Brandgefahr am Installationsort zuständig (zum Beispiel Berechnung der Brandlast).
34. Stellen Sie sicher, dass die Einheit während des Transports stets auf der Fahrzeugplattform verankert ist, damit sie nicht verrutschen oder umkippen kann.
35. Der Transport der Maschine muss im Einklang mit den geltenden Vorschriften unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Flüssigkeiten in der Maschine sowie ihrer Beschreibung im Sicherheitsdatenblatt erfolgen.
36. Ein unsachgemäßer Transport kann Maschinenschäden und sogar einen Austritt der Kälteflüssigkeit verursachen. Vor der Inbetriebnahme ist die Maschine auf Lecks zu prüfen und gegebenenfalls zu reparieren.
37. Der unbeabsichtigte Abfluss von Kältemittel in einem geschlossenen Bereich kann einen Sauerstoffmangel und eine daraus resultierende Erstickungsgefahr verursachen: Installieren Sie die Maschine in einer gut belüfteten Umgebung gemäß EN 378-3 und den vor Ort geltenden Vorschriften.
38. Die Installation muss im Einklang mit den Anforderungen der Norm EN 378-3 und der vor Ort geltenden Vorschriften erfolgen; bei Installationen in Innenbereichen muss eine gute Lüftung garantiert werden und bei Bedarf sind Kältemitteldetektoren zu installieren.

1.2 Allgemeine Beschreibung

Die erworbene Einheit ist ein „luftgekühltes Kühlaggregat“, d. h. eine Maschine zum Kühlen von Wasser (oder einer Wasser-Glykol-Mischung) innerhalb der im folgenden Handbuch beschriebenen Grenzen. Der Betrieb der Einheit basiert auf der Verdichtung, Kondensation und darauffolgenden Verdampfung gemäß dem umgekehrten Carnot-Zyklus. Die wichtigsten Komponenten sind:

- Ein Scrollverdichter zur Druckerhöhung des Kühlmitteldampfes vom Verdampfungsdruck auf den Kondensationsdruck
- Ein Verflüssiger, in dem der Hochdruckdampf kondensiert und dadurch die dem gekühlten Wasser entzogene Wärme mithilfe eines luftgekühlten Wärmetauschers in die Atmosphäre abgeführt wird
- Ein Expansionsventil, mit dem der Druck der kondensierten Flüssigkeit vom Kondensations- auf den Verdampfungsdruck vermindert wird
- Ein Verdampfer (BPHE/DX S&T), in dem das flüssige Kältemittel bei geringem Druck verdampft, um das Wasser zu kühlen.

Die Chiller-Modelle der Baureihe EWFT_B sind mit einem hydronischen Freikühl-System ausgestattet. Wenn der Free-Cooling-Modus aktiv ist, fließt das Wasser durch spezielle MCH-Register, bevor es in den Verdampfer gelangt.

Alle Einheiten werden komplett im Werk montiert und vor dem Versand getestet. Die Baureihe EWAT_B/ EWFT_B besteht aus Modellen mit einem einzigen Kältemittelkreislauf (von 250 bis 370 kW) und Modellen mit einem doppelten Kältemittelkreislauf (von 180 bis 10000 kW).

Das Kältemittel verwendet R32-Kältemittel, das für den gesamten Einsatzbereich der Maschine geeignet ist.

Der Regler ist werkseitig vorverdrahtet, eingestellt und getestet. Vor Ort sind lediglich normale Anschlüsse wie Rohrleitungen, elektrische Anschlüsse und Pumpenverriegelungen erforderlich, wodurch die Installation einfacher und der Betrieb zuverlässiger wird. Alle Sicherheits- und Steuerungssysteme werden im Werk im Schaltschrank installiert.

Die Anleitungen in diesem Handbuch gelten für alle Modelle dieser Serie, sofern nicht anders angegeben.

1.3 Angaben zum Kältemittel

Dieses Produkt enthält ein R32-Kältemittel, das aufgrund seines geringen Werts bezüglich des Treibhauspotenzials (Global Warming Potential - GWP) eine minimale Auswirkung auf die Umwelt hat. Gemäß ISO 817 wird das R32-Kältemittel als A2L eingestuft, das schwer entflammbar ist, da die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit niedrig und das Mittel ungiftig ist.

R32-Kältemittel können langsam verbrennen, wenn alle folgenden Bedingungen vorliegen:

- Die Konzentration liegt zwischen der unteren und oberen Entflammargrenze (LFL & UFL).
- $T_{\text{Windgeschwindigkeit}} < \text{Flammenausbreitungsgeschwindigkeit}$
- $\text{Energie der Zündquelle} > \text{Mindestzündenergie}$

Aber sie stellen unter den normalen Nutzungsbedingungen für Klimageräte und Arbeitsumgebung kein Risiko dar.

Physikalische Eigenschaften des R32-Kältemittels

Sicherheitsklasse (ISO 817)	A2L
PED-Gruppe	1
Praktische Grenze (kg/m ³)	0.061
ATEL/ ODL (kg/m ³)	0.30
LFL (kg/m ³) bei 60°C	0.307
Dampfdichte bei 25 °C, 101,3 kPa (kg/m ³)	2.13
Molekularmasse	52.0
Siedepunkt (°C)	-52
GWP (100 Jahre ITH)	675
Selbstentzündungstemperatur (°C)	648

1.4 Verwendung

EWAT_B Einheiten sind für die Kühlung von Gebäuden oder Industrieprozessen entworfen und ausgelegt. Die Erstinbetriebnahme an der Endanlage muss von speziell ausgebildeten Daikin-Technikern vorgenommen werden. Die Nichtbeachtung dieser Startprozedur wirkt sich auf die Garantie für das gelieferte Gerät aus.

Die Standardgarantie umfasst Teile dieses Gerätes mit nachgewiesenen Material- oder Verarbeitungsfehlern. Materialien, die dem natürlichen Verschleiß unterliegen, sind jedoch nicht durch die Garantie abgedeckt.

1.5 Installationshinweise

Der Kühler muss im Freien oder im Maschinenraum installiert werden (Standortklassifizierung III).

Um die Standortklassifizierung III zu gewährleisten, muss eine mechanische Entlüftung des Sekundärkreises (der Sekundärkreise) installiert werden.

Lokale Bauvorschriften und Sicherheitsstandards müssen eingehalten werden; In Ermangelung lokaler Vorschriften und Normen wird auf EN 378-3:2016 verwiesen.

Im Abschnitt „Zusätzliche Richtlinien für die sichere Verwendung von R32“ werden zusätzliche Informationen zur Verfügung gestellt, die zu den Anforderungen von Sicherheitsnormen und Bauvorschriften hinzugefügt werden sollten.

Zusätzliche Richtlinien für die sichere Verwendung von R32 für Geräte im Freien

Kühlsysteme, die sich im Freien befinden, müssen so positioniert sein, dass ein Austreten von Kältemittel in ein Gebäude oder eine Gefährdung von Personen und Sachanlagen verhindert wird.

Das Kältemittel darf im Falle einer Leckage nicht in eine Belüftungsöffnung für Frischluft, eine Türöffnung, eine Falltür oder eine ähnliche Öffnung strömen können. Wenn ein Unterstand für Kältegeräte im Freien vorgesehen ist, muss er mit einer natürlichen oder Zwangsbelüftung ausgestattet sein.

Bei Kälteanlagen, die im Freien an einem Ort installiert sind, an dem die Freisetzung von Kältemittel z. B. unterirdisch stagnieren kann, muss die Anlage den Anforderungen für die Gaserkennung und Belüftung von Maschinenräumen entsprechen.

Zusätzliche Richtlinien für die sichere Verwendung von R32 für Geräte im Maschinenraum

Wenn ein Maschinenraum für den Standort der Kühlanlage gewählt wird, muss er den Anforderungen örtlicher und nationaler Vorschriften entsprechen. Die folgenden Anforderungen (gemäß EN 378-3:2016) können für die Beurteilung verwendet werden.

- Eine Risikoanalyse auf der Grundlage des Sicherheitskonzepts für das Kühlsystem (wie vom Hersteller festgelegt und einschließlich der Lade- und Sicherheitsklassifizierung des verwendeten Kältemittels) muss durchgeführt werden, um festzustellen, ob der Chiller in einem separaten Kühlmaschinenraum aufgestellt werden muss.
- Maschinenräume sollten nicht als Aufenthaltsräume genutzt werden. Der Gebäudeeigentümer oder Benutzer muss sicherstellen, dass ausschließlich der Zugang durch qualifiziertes und geschultes Personal gestattet wird, das die notwendige Wartung für den Maschinenraum oder die umgebende Werksanlage durchführt.
- Maschinenräume dürfen nicht für die Lagerung verwendet werden, mit Ausnahme von Werkzeugen, Ersatzteilen und Kompressoröl für die installierte Ausrüstung. Jegliche Kältemittel oder brennbare bzw. giftige Stoffe müssen gemäß den nationalen Vorschriften gelagert werden.

- Offene Flammen sind in Maschinenräumen nicht erlaubt, mit Ausnahme von Schweiß- und Lötarbeiten oder ähnlichen Tätigkeiten, und dies nur unter der Voraussetzung, dass die Kältemittelkonzentration überwacht und eine ausreichende Belüftung sichergestellt wird. Solche offenen Flammen dürfen nicht unbeaufsichtigt bleiben.
- Eine Fernschaltung (für den Notfalleinsatz) zum Anhalten des Kühlsystems muss außerhalb des Raumes (in der Nähe der Tür) vorgesehen sein. Ein ähnlicher Schalter muss sich an einer geeigneten Stelle im Maschinenraum befinden.
- Alle Rohrleitungen und Kanäle, die durch Böden, Decken und Wände des Maschinenraums verlaufen, müssen abgedichtet sein.
- Heiße Oberflächen dürfen eine Temperatur von 80% der Selbstentzündungstemperatur (in °C) oder 100 K unterhalb der Selbstentzündungstemperatur des Kältemittels, je nachdem, welcher Wert niedriger ausfällt, nicht überschreiten.

Kältemittel	Selbstentzündungstemperatur	Maximale Oberflächentemperatur
R32	648 °C	548°C

- Maschinenräume müssen sich nach außen hin öffnenden Türen aufweisen, die über eine ausreichende Größe verfügen, um im Notfall die Flucht von Personen zu gewährleisten; die Türen müssen genau eingepasst sein, selbstschließend und so gestaltet sein, dass sie von innen geöffnet werden können (Antipaniksystem).
- Sondermaschinenräume, in denen die Kältemittelfüllmenge über dem für das Raumvolumen geltenden Höchstwert liegt, müssen mit einer Tür versehen sein, die entweder direkt zur Außenluft hin öffnet oder durch einen eigenen Vorraum mit selbstschließenden, genau eingepassten Türen ergänzt wird.
- Die Belüftung von Maschinenräumen muss sowohl unter normalen Betriebsbedingungen als auch in Notfällen ausreichend sein.
- Die Belüftung unter normalen Betriebsbedingungen muss den nationalen Vorschriften entsprechen.
- Das mechanische Notlüftungssystem sollte so funktionieren, dass es durch einen oder mehrere Melder im Maschinenraum aktiviert wird.
 - Dieses Belüftungssystem muss:
 - Unabhängig von anderen Lüftungssystemen auf dem Betriebsgelände sein
 - Mit zwei unabhängigen Notbetätigungseinrichtungen versehen sein, von denen sich eine außerhalb des Maschinenraums und die andere im Raum befindet.
 - Der Notabzugsventilator muss/darf:
 - Sich entweder im Luftstrom mit dem Motor außerhalb des Luftstroms befinden oder für explosionsgefährdete Bereiche (gemäß der Beurteilung) ausgelegt sein
 - So positioniert sein, dass eine Druckbeaufschlagung der Abluftkanäle im Maschinenraum vermieden wird
 - Keine Funken verursachen, wenn er das Luftkanalmaterial berührt.
 - Der Luftstrom der mechanischen Zwangsbilüftung muss mindestens folgenden Wert erreichen:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

wobei

V der Luftmenge in m³/s entspricht;

m der Masse der Kältemittelfüllung in kg im Kühlsystem mit der größten Füllung entspricht, von dem sich ein Teil im Maschinenraum befindet;

0,014 der Umrechnungsfaktor ist.

- Die mechanische Lüftung muss kontinuierlich betrieben werden oder vom Melder eingeschaltet werden.
- Der Melder muss einen automatischen Alarm auslösen, eine mechanische Belüftung starten und das System zum Zeitpunkt der Auslösung anhalten.
- Die Anordnung der Melder muss in Bezug auf das Kältemittel gewählt werden, und sie müssen sich dort befinden, wo eine Konzentration des ausgetretenen Kältemittels zu erwarten ist.
- Die Positionierung des Melders muss unter Berücksichtigung der lokalen Luftströmungsmuster erfolgen, wobei die Quellen für die Belüftung und die Lüftungsschlitze zu berücksichtigen sind. Auch die Möglichkeit mechanischer Beschädigungen oder Verunreinigungen ist zu berücksichtigen.
- Pro Maschinenraum oder vorgesehenem Raum und/oder im am niedrigsten gelegenen Raum muss mindestens ein Melder bei Kältemitteln installiert werden, die schwerer als Luft sind, und an der höchstgelegenen Stelle bei Kältemitteln, die leichter als Luft sind.
- Die Melder müssen ständig auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überwacht werden. Beim Ausfall eines Melders sollte die Notfallsequenz aktiviert werden, als ob Kältemittel erkannt worden wäre.
- Der voreingestellte Wert für den Kältemittelmelder bei 30 °C oder 0 °C muss auf 25% der unteren Zündgrenze eingestellt sein, je nachdem, welcher Wert kritischer ist. Der Melder muss bei höheren Konzentrationen weiterhin aktiviert werden.

Kältemittel	Untere Zündgrenze (LFL)	Schwellenwert
R32	0,307 kg/m ³	0,07675 kg/m ³ 36000 ppm

- Die gesamte elektrische Ausrüstung (nicht nur das Kühlsystem) muss so ausgewählt werden, dass sie für die Verwendung in den in der Risikobewertung genannten Bereiche geeignet ist. Es ist davon auszugehen, dass

elektrische Geräte den Anforderungen entsprechen, wenn die elektrische Versorgung bei Erreichen einer Kältemittelkonzentration von 25% oder weniger der unteren Zündgrenze isoliert ist.

- Maschinenräume oder gesonderte Maschinenräume müssen an den Eingängen als solche **deutlich ausgewiesen** werden, gemeinsam mit Warnschildern, die darauf hinweisen, dass der Zutritt für unbefugte Personen untersagt ist und das Rauchen, offenes Licht oder Flammen verboten sind. Auf den Warnhinweisen ist ferner anzugeben, dass im Notfall nur befugte Personen, die mit den Notfallverfahren vertraut sind, über den Zutritt zum Maschinenraum entscheiden dürfen. Zusätzlich müssen Warnhinweise vorhanden sein, die den unbefugten Betrieb des Systems untersagen.
- Der Eigentümer/Betreiber muss ein aktualisiertes Logbuch für das Kühlsystem führen.



Der optionale Leckdetektor, der von DAE zusammen mit der Kältemaschine geliefert wird, sollte ausschließlich dazu verwendet werden, den Kältemittelaustritt aus dem Chiller selbst zu überprüfen.

2 EMPFANGDES GERÄTS

Überprüfen Sie das Gerät sofort nach der Lieferung. Stellen Sie insbesondere sicher, dass die Maschine in allen Teilen intakt ist und dass es keine Verformungen aufgrund von Stößen gibt. Alle im Lieferschein aufgeführten Bauteile müssen inspiziert und geprüft werden. Sollte beim Empfang der Maschine ein Schaden auftreten, entfernen Sie das beschädigte Material nicht und erstatten Sie dem Transportunternehmen eine schriftliche Beschwerde, in der Sie die Inspektion des Geräts anfordern. Nicht reparieren, bis die Inspektion durch den Vertreter des Transportunternehmens durchgeführt wird. Teilen Sie den Schaden dem Vertreter des Herstellers unverzüglich mit und senden Sie, wenn möglich, Fotos mit ein, die bei der Ermittlung der Verantwortlichen nützlich sein können.

Die Rückgabe der Maschinen ist ab Werk von Daikin Applied Europe SpA vorgesehen.

Daikin Applied Europe SpA lehnt jegliche Haftung für Schäden ab, die die Maschine während des Transports zum Bestimmungsort erleidet.

Gehen Sie beim Umgang mit dem Gerät äußerst vorsichtig vor, um Schäden an dessen Komponenten zu vermeiden.

Überprüfen Sie vor der Installation der Einheit, ob das Modell und die Netzspannung den Angaben auf dem Typenschild entsprechen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die nach der Abnahme der Maschine entstehen.

3 BETRIEBSGRENZEN

3.1 Lagerung

Für den Fall, dass das Gerät vor der Installation gelagert werden muss, müssen einige Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- Entfernen Sie nicht den Kunststoffschutz.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub, schlechtem Wetter und Nagetieren.
- Setzen Sie das Gerät keinem direkten Sonnenlicht aus.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in der Nähe einer Wärmequelle und/oder offenen Flammen.

Die Einheit ist mit einer Warschrumpffolie aus Kunststoff bedeckt, die jedoch nicht für eine Langzeitlagerung vorgesehen ist und entfernt sowie durch Planen ersetzt werden muss, die für einen längeren Zeitraum besser geeignet sind.

Die Umgebungsbedingungen müssen in folgenden Grenzen liegen:

- Mindest-Umgebungstemperatur : $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Höchst-Umgebungstemperatur : $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit : 95% ohne Kondensation.

Eine Lagerung bei einer Temperatur unterhalb des Mindestwerts kann zu einer Beschädigung der Komponenten führen. Stattdessen verursacht das Öffnen der Sicherheitsventile bei einer Temperatur oberhalb des Höchstwerts einen Verlust von Kältemittel. Die Lagerung in feuchter Umgebung kann elektrische Bauteile beschädigen.

3.2 Betriebsgrenzen

Bei Betrieb außerhalb der genannten Grenzen kann die Einheit beschädigt werden. Wenden Sie sich bitte in Zweifelsfällen an den Vertreter des Herstellers. Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts sicherzustellen, muss der Wert des Wasserdurchflusses im Verdampfer innerhalb des für dieses Gerät angegebenen Bereichs liegen. Eine Wasserdurchflussrate, die wesentlich niedriger als der Nennwert ausfällt, der an der Messstelle der Einheit angezeigt wird, kann zu Problemen mit Frost, Verschmutzung und unzureichender Steuerung führen. Eine Wasserdurchflussrate, die wesentlich höher als der Nennwert ausfällt, der an der Messstelle angezeigt wird, führt zu einem inakzeptablen Verlust an Last und übermäßiger Erosion sowie Vibration der Rohre, was dazu führen kann, dass sie brechen. **Siehe „Software für die Auswahl des Chillers“ (CSS) für den korrekten Messwertbereich jeder Einheit.** Bei Einheiten mit der Option Freecooling kann der Freecooling-Modus nur aktiv sein, wenn die Umgebungslufttemperatur $0\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ niedriger als die Ausgangswassertemperatur ist.

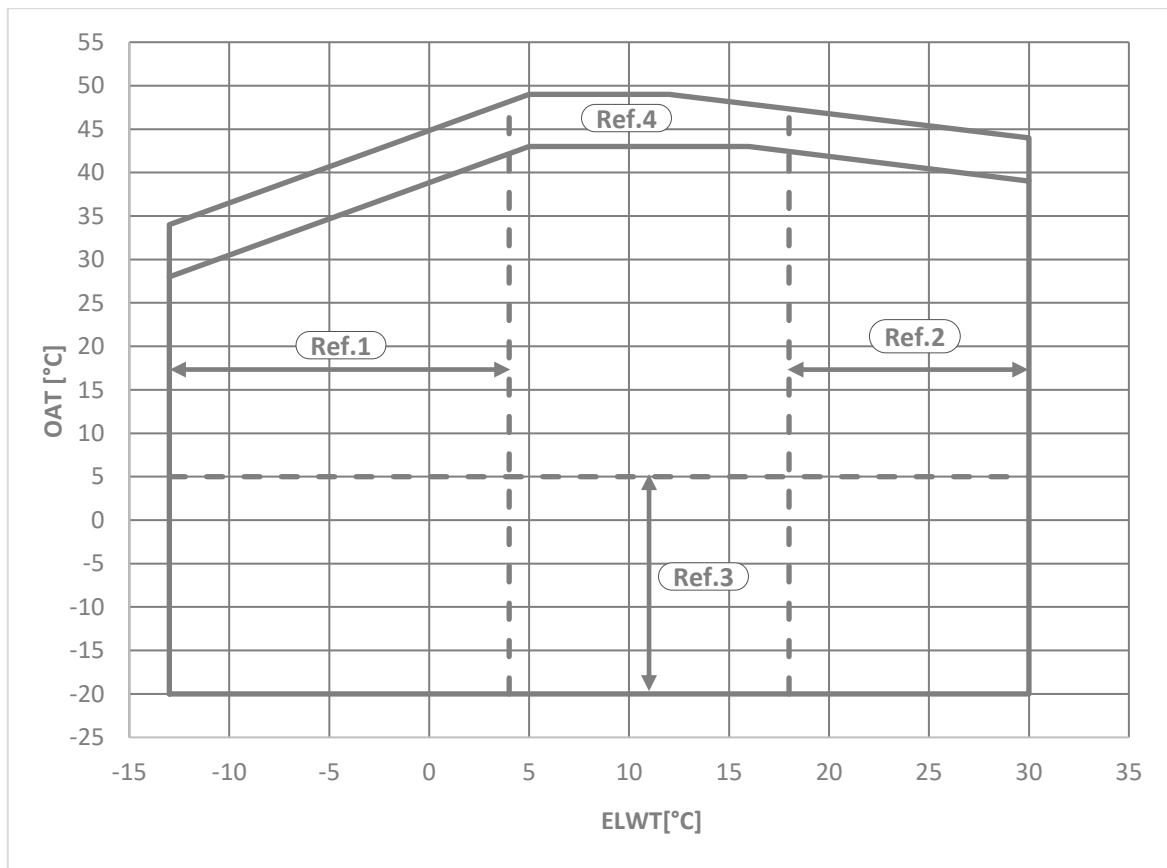


Abb. 4– EWAT-B-C Silber Betriebsgrenzen

OAT	Umgebungslufttemperatur
ELWT	Austrittswassertemperatur Verdampfer (Evaporator Leaving Water Temperature)
Ref 1	Betrieb mit ELWT <4 °C erfordert Option 08 (Sole) und Glykol
Ref 2	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 Hohe Verdampferaustrittswassertemperatur
Ref 3	Betrieb bei Umgebungstemperaturen <5 °C erfordert Option 229 (Lüftergeschwindigkeitsmodulation) oder Option 42 (Speedtroll)
Ref 4	Betrieb erfordert Option 142 (Bausatz für hohe Umgebungstemperatur)



Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.

Siehe CSS-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.

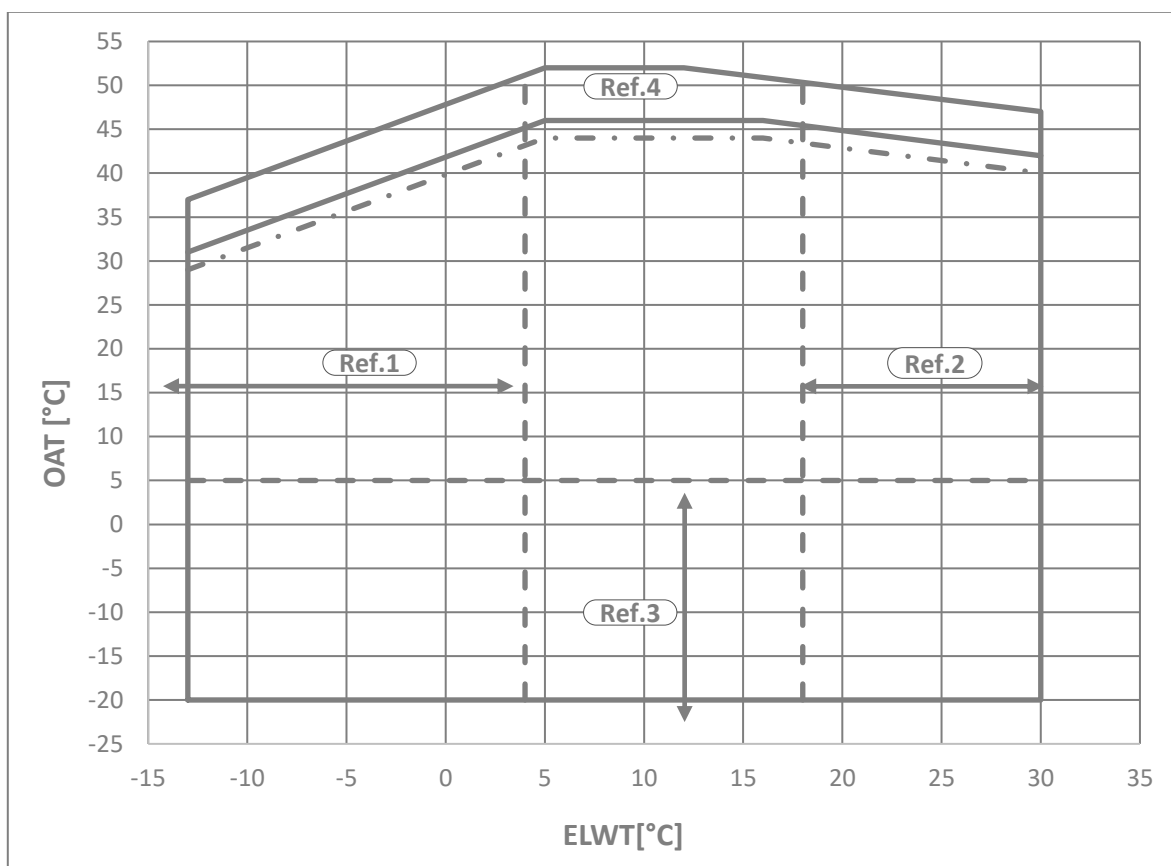


Abb. 5– EWAT-B-C Gold Betriebsgrenzen

OAT	Umgebungslufttemperatur
ELWT	Austrittswassertemperatur Verdampfer (Evaporator Leaving Water Temperature)
Ref 1	Betrieb mit ELWT <4 °C erfordert Option 08 (Sole) und Glykol
Ref 2	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 (Hohe Verdampferaustrittswassertemperatur)
Ref 3	Betrieb bei Umgebungstemperaturen <5 °C erfordert Option 229 (Lüftergeschwindigkeitsmodulation) oder Option 42 (Speedtroll)
Ref 4	Betrieb erfordert Option 142 (Bausatz für hohe Umgebungstemperatur)
- - - - -	Grenzwert für schallgedämmten Betrieb der Einheit



Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.

Siehe CSS-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.

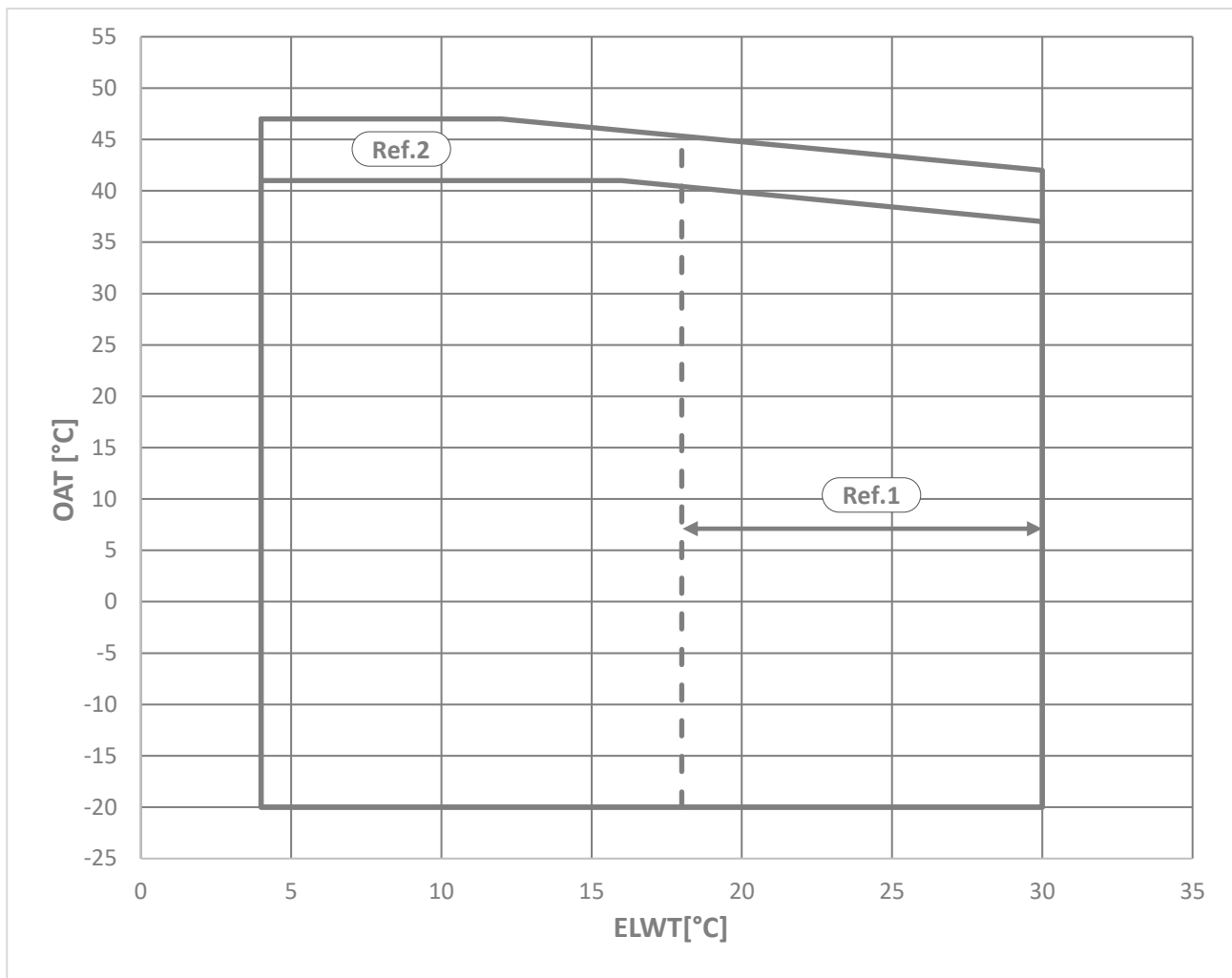


Abb. 6– EWFT-B-C Silber Betriebsgrenzen

OAT	Umgebungslufttemperatur
ELWT	Austrittswassertemperatur Verdampfer (Evaporator Leaving Water Temperature)
Ref 1	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 (hohe Verdampferaustrittswassertemperatur)
Ref 2	Betrieb erfordert Option 142 (High ambient temperature kit)



**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.
Siehe CSS-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

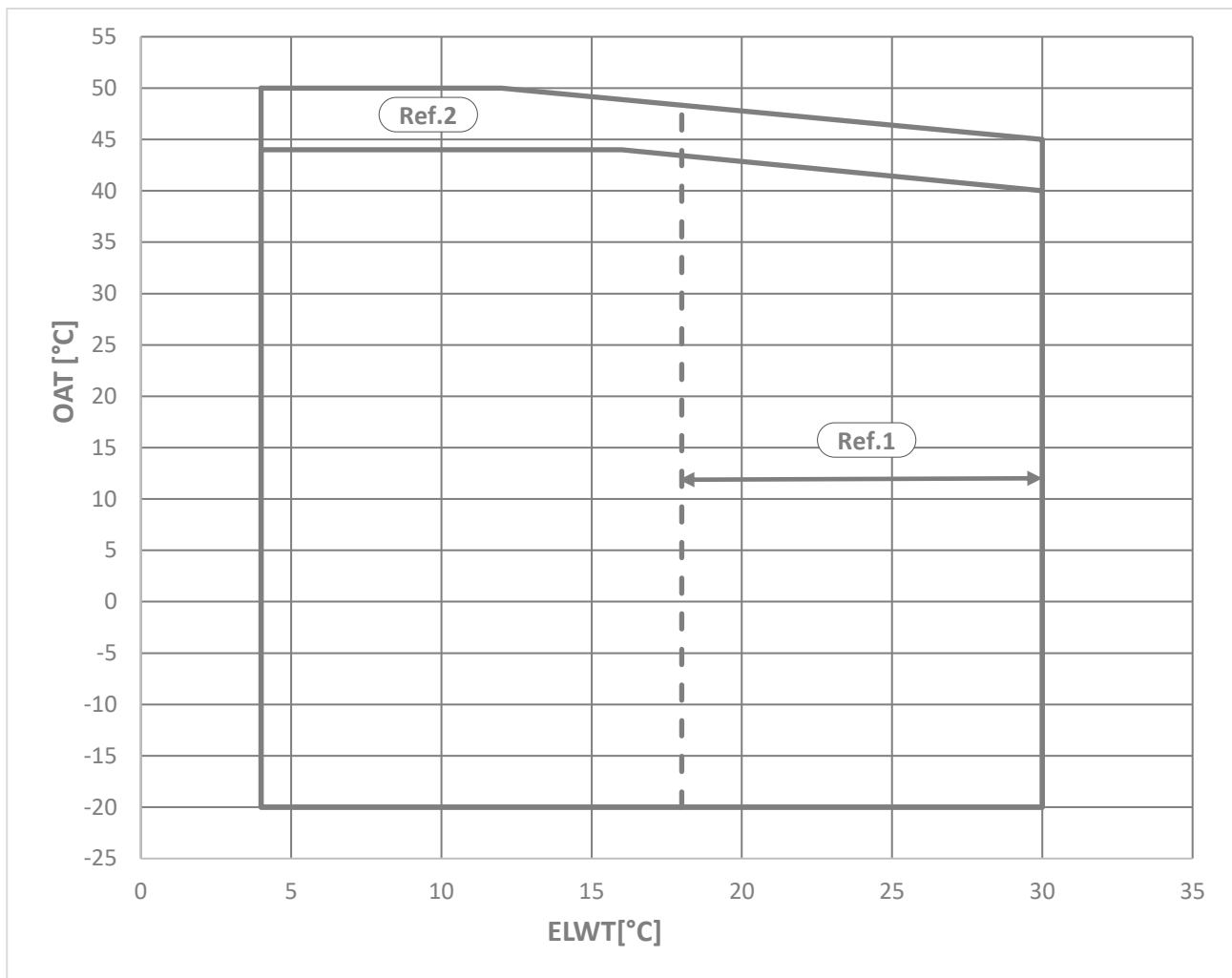


Abb. 7– EWFT-B-C Gold Betriebsgrenzen

OAT	Umgebungslufttemperatur
ELWT	Austrittswassertemperatur Verdampfer (Evaporator Leaving Water Temperature)
Ref 1	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 (Hohe Verdampferaustrittswassertemperatur)
Ref 2	Betrieb erfordert Option 142 (High ambient temperature kit)



**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.
Siehe CSS-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

Tabelle 1– Verdampfer - Foulingfaktor

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.973
0.1320	0.938	0.962	0.975

Zeichenerklärung:

A = Foulingfaktor ($\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$)

B = Korrekturfaktor der Kühlleistung

C = Korrekturfaktor der absorbierten Leistung

D = EER-Korrekturfaktor

Tabelle 2– Luftwärmetauscher - Höhenkorrekturfaktor

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Zeichenerklärung:

A = Höhe über dem Meeresspiegel (m)

B = Barometrischer Druck (mbar)

C = Korrekturfaktor der Kühlleistung

D = Korrekturfaktor der absorbierten Leistung

- Die maximale Betriebshöhe beträgt 2000 m über dem Meeresspiegel.

- Wenden Sie sich an das Werk, wenn das Gerät in Höhen zwischen 1000 und 2000 m über dem Meeresspiegel installiert werden soll.

Tabelle 3– Mindestanteil an Glykol für eine niedrige Umgebungstemperatur

AAT(2)	-3	-8	-15	-20
A(1)	10%	20%	30%	40%
AAT(2)	-3	-7	-12	-20
B(1)	10%	20%	30%	40%

Zeichenerklärung:

AAT = Umgebungslufttemperatur ($^\circ\text{C}$) (2)

A = Ethylenglykol (%) (1)

B = Propylenglycol (%) (1)

(1) Mindestprozentatz an Glykol, um ein Einfrieren des Wasserkreislaufs bei der angegebenen Umgebungslufttemperatur zu verhindern

(2) Umgebungslufttemperatur, die die Betriebsgrenzen des Geräts überschreitet.

Der Schutz des Wasserkreislaufs ist im Winter notwendig, auch wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.

4 MECHANISCHE INSTALLATION

4.1 Sicherheit

Die Einheit muss fest am Boden verankert werden.

Es ist wesentlich, folgende Anweisungen einzuhalten:

- Darf die Einheit nur an den dafür vorgesehenen, an ihrem Gestell rot markierten Stellen angehoben werden. – Es ist verboten, auf die elektrischen Komponenten zuzugreifen, ohne den Hauptschalter des Gerätes zu öffnen und die Stromversorgung auszuschalten.
- Der Zugang zu den elektrischen Komponenten ist ohne entsprechende Isolierplatte verboten. Bei Wasser und/oder Feuchtigkeit nicht auf elektrische Komponenten zugreifen.
- An scharfen Kanten und der Oberfläche der Sektion des Verflüssigers besteht Verletzungsgefahr. Direkten Kontakt vermeiden und geeignete Schutzvorrichtungen verwenden.
- Vor Wartungsarbeiten an den Kühlventilatoren und/oder Verdichtern Stromversorgung durch Abschalten des Hauptschalters unterbrechen. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann es zu schweren Verletzungen kommen.
- Keine festen Gegenstände in die Wasserleitungen einführen, während das Gerät mit der Anlage verbunden ist.
- Einen mechanischen Filter an der Wasserleitung installieren, die am Zulaufrohr des Wärmetauschers angeschlossen ist.
- Die Einheit wird mit Sicherheitsventilen geliefert, die sowohl an der Hoch- als auch Niederdruckseite des Kühlkreises vormontiert sind.

Das Entfernen der Schutzvorrichtungen an den beweglichen Teilen ist strengstens verboten.

Bei plötzlichem Stillstand des Geräts sind die Anweisungen in der **Bedienungsanleitung der Bedientafel** zu beachten, die zu der dem Endbenutzer ausgehändigten Dokumentation am Gerät gehört.

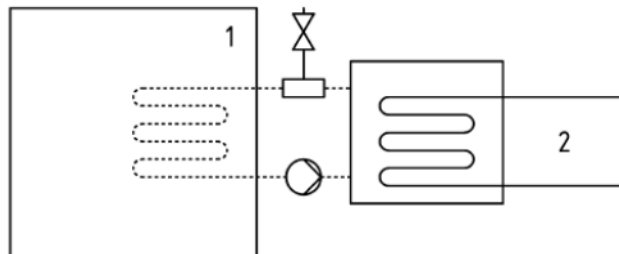
- Es wird dringend empfohlen, die Installation und Wartung zusammen mit anderen Personen durchzuführen.



Chiller möglichst nicht in Bereichen installieren, in denen während der Wartungsarbeiten Gefahren bestehen können, wie Plattformen ohne Geländer oder Führungen oder in Bereichen, in denen die Mindestabstände um das Gerät herum nicht eingehalten werden können.

DAE-Geräte können ohne Ladungsbeschränkungen in Maschinenräumen oder im Freien (Standortklasse III) installiert werden.

Gemäß EN 378-1 muss eine mechanische Entlüftung des Sekundärkreises (der Sekundärkreise) installiert werden: Um die Standortklassifizierung III zu gewährleisten, muss das System als „indirekt entlüftetes geschlossenes System“ klassifiziert werden.



Indirekt belüftetes geschlossenes System

Schlüssel:

- 1) Besetzte Räume
- 2) Kältemittelhaltige(s) Teil(e)

Maschinenräume gelten nicht als besetzte Räume (außer im Sinne von Teil 3, 5.1: Maschinenräume, die als Arbeitsraum für Wartungsarbeiten genutzt werden, gelten als besetzte Räume der Zugangs-kategorie c).

Jeder Wärmetauscher (Verdampfer und Verflüssiger) ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet, das auf einem Umschaltventil installiert ist, das die Wartung und regelmäßige Kontrollen ermöglicht, ohne dass eine größere Menge an Kältemittel verloren geht. Lassen Sie das Sicherheitsventil nicht in der Zwischenstellung.

Um Schäden durch Einatmen und direkten Kontakt mit dem Kältemittelgas zu vermeiden, müssen die Ausgänge des Sicherheitsventils vor dem Betrieb mit einem Förderrohr verbunden werden. Diese Leitungen müssen so verlegt werden, dass im Falle eines sich öffnenden Ventils der austretende Kältemittelstrom keine Personen und/oder Sachen treffen oder durch Fenster und/oder andere Öffnungen in das Gebäude eindringen kann.

Der Installateur ist für den Anschluss des Sicherheitsventils an die Entlüftungsleitung und die Dimensionierung der Leitung verantwortlich. Bei der Dimensionierung der an die Sicherheitsventile anzuschließenden Abflussleitungen ist die harmonisierte Norm EN13136 zu beachten.

Es müssen alle Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Kältemittel entsprechend den örtlichen Vorschriften getroffen werden.

4.1.1 Sicherheitseinrichtungen

In Übereinstimmung mit der Druckgeräterichtlinie werden die folgenden Schutzeinrichtungen verwendet:

- Hochdruckschalter → Sicherheitszubehör.
- Externes Überdruckventil (Kältemittelseite) → Überdruckschutz.
- Externes Druckbegrenzungsventil (Wärmeträgerflüssigkeitsseite) → **Die Druckbegrenzungsventile müssen vom Personal ausgewählt werden, das für die Fertigstellung des/der Hydraulikkreislaufs/Hydraulikkreisläufe verantwortlich ist.**

Alle werkseitig installierten Überdruckventile sind plombiert, um eine Änderung der Kalibrierung zu verhindern.

Wenn die Überdruckventile auf einem Umschaltventil installiert sind, ist das Umschaltventil mit einem Überdruckventil an beiden Ausgängen ausgestattet. Nur eines der beiden Überdruckventile ist in Betrieb, das andere ist isoliert. Lassen Sie das Umschaltventil niemals in der Zwischenstellung.

Wird ein Überdruckventil zur Überprüfung oder zum Austausch ausgebaut, ist darauf zu achten, dass an jedem der im Gerät installierten Umschaltventile immer ein aktives Überdruckventil vorhanden ist.

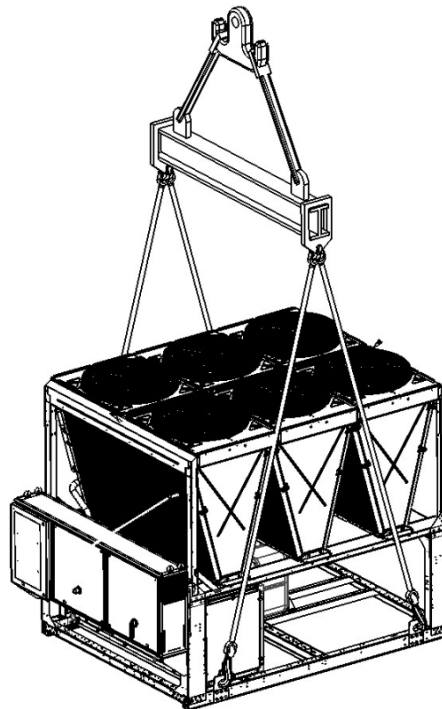
4.2 Handhabung und Heben

Während des Auf-/Abladens vom Transportfahrzeug und dem Bewegen sind Erschütterungen und Kollisionen der Einheit zu vermeiden. Einheit ausschließlich am Rahmen des Gestells schieben oder ziehen. Die Einheit im Inneren des Transportfahrzeugs sichern, um ein Verrutschen und Beschädigungen zu vermeiden. Es ist dafür zu sorgen, dass kein Teil der Einheit während des Transports und beim Auf-/Abladen herunterfallen kann.

Alle Einheiten der Baureihe verfügen über sechs rot gekennzeichnete Hubaufnahmepunkte. Die Einheit darf nur an diesen Stellen angehoben werden, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

Abstandsstangen verwenden, um eine Beschädigung der Verflüssigerreihe zu vermeiden. Diese in einem Abstand von mindestens 2,5 Metern über den Lüftergittern platzieren.

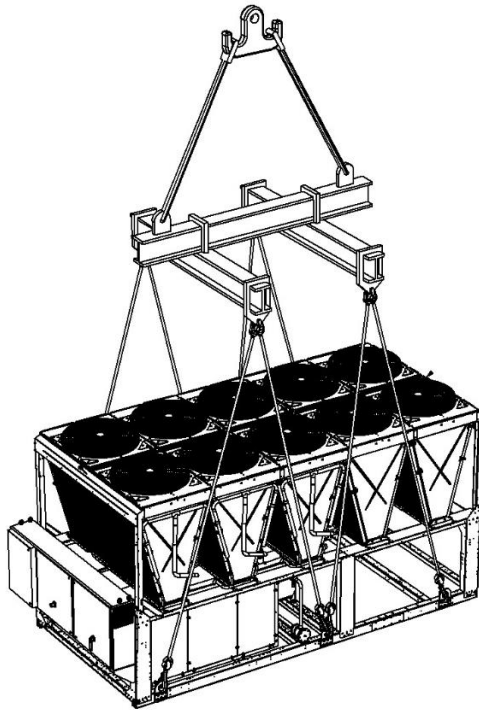
Alle für die persönliche Sicherheit notwendigen Gerätschaften müssen während der Maschinenhandhabung zur Verfügung gestellt werden.



Einheit mit 4 Hebepunkten

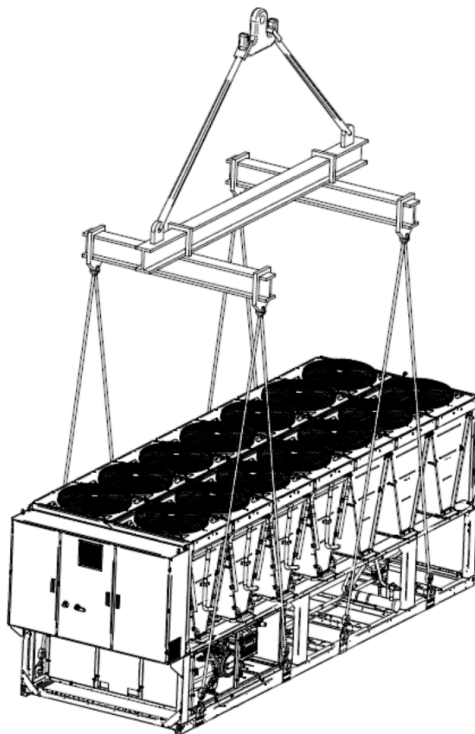
Die Zeichnung zeigt nur die 6-Lüfter-Version.

Die Anhebemethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.



Einheit mit 6 Hebepunkten

Die Zeichnung zeigt nur die 10-Lüfter-Version.
Die Anhebungsmethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.



Einheit mit 8 Hebepunkten

Die Zeichnung zeigt nur die 16-Lüfter-Version.
Die Anhebungsmethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.

Abb. 8– Hebeanleitung



**Beachten Sie die Maßzeichnung für hydraulische und elektrische Geräteanschlüsse der Geräte.
Die Gesamtmaschinenabmessungen sowie die in dieser Anleitung beschriebenen Gewichte sind rein
indikativer Natur.**

**Die vertragliche Maßzeichnung und der dazugehörige Schaltplan werden dem Kunden bei der
Bestellung zugestellt.**

Ausrüstung, Seile, Hebezubehör und Handhabungsverfahren müssen den örtlichen Vorschriften und geltendem Recht entsprechen.

Verwenden Sie nur Hebehaken mit Verriegelungsvorrichtung, die folgende Hakeneigenschaften erfüllen.

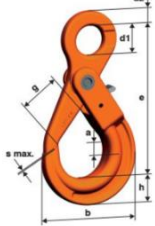
Die Hebeseile, Haken und Abstandsstangen müssen ausreichend belastbar sein, um die Einheit sicher anzuheben. Das Gewicht der Maschine ist dem Typenschild zu entnehmen.

Der Installateur ist dafür verantwortlich, die Auswahl und den korrekten Gebrauch der Hebeausrüstung sicherzustellen. Es ist jedoch ratsam, Seile zu verwenden, deren vertikale Mindestkapazität dem Gesamtgewicht der Maschine entspricht.

Beim Anheben der Einheit ist mit größter Sorgfalt unter Beachtung der Hebeanweisungen auf dem Klebeschild vorzugehen; heben Sie die Einheit sehr langsam und vollkommen waagrecht an.

4.2.1 Sicherheitshaken

Die Merkmale des zum Anheben der Einheiten zu verwendenden Hakens lauten wie folgt (es kann auch ein Haken mit denselben oder besseren Merkmalen verwendet werden, die Tragfähigkeit kann sogar größer sein, aber die Abmessungen des Hakens müssen mit denen in der nachstehenden Abbildung übereinstimmen).

LHW Sicherheitshaken	Modell	Tragfähigkeit [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s maximal. [mm]	Gewicht [kg/Stk.]
	LHW10	4,000	168	30	29	107	33	16	45	1	1,57

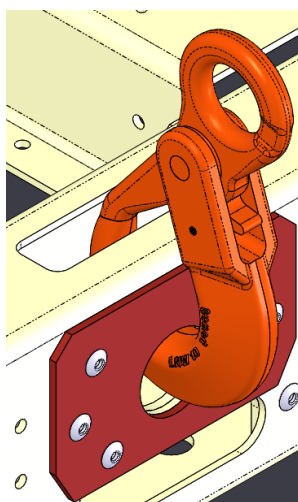


Abb. 9- Befestigung des Sicherheitshakens

4.2.2 Hebeschäkel

In Ermangelung eines geeigneten Hebehakens können auch Hebeschäkel verwendet werden.

Hubkapazität t	Größe Zoll	Abmessungen										Gewicht	
		a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	G 4151 H mm	G 4153 H Mm	i mm	G 4151 Kg	G 4153 Kg
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46

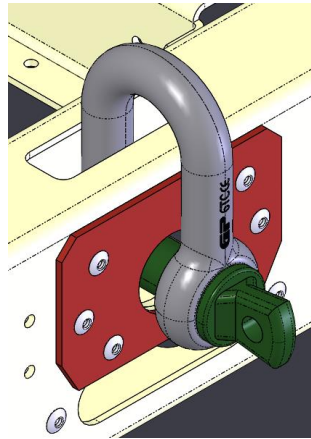
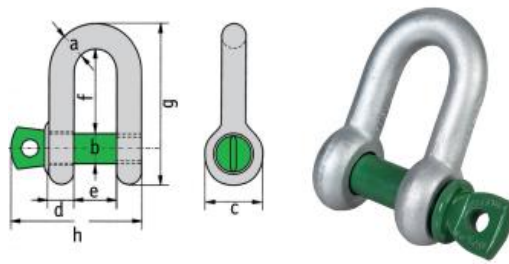


Abb. 10 Befestigung der Hebeschäkel

4.2.3 OPT 71 Set Behälter

Beim Anheben der Einheit müssen die optionalen Schilder (OPT 71) entfernt werden, um den korrekten Einbau auf dem Sockel zu gewährleisten (siehe Abbildung unten).

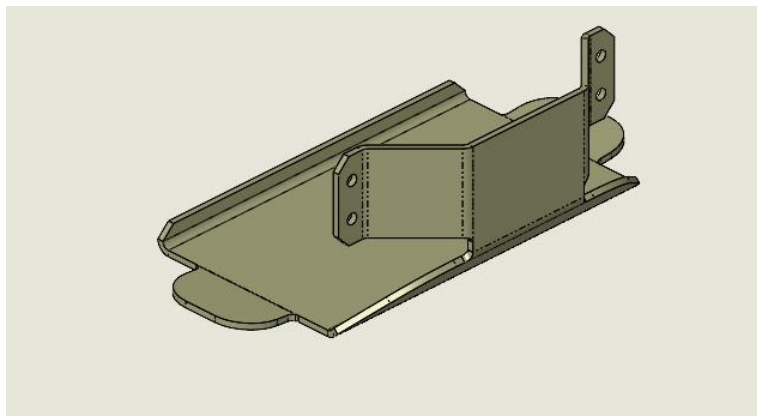


Abb. 11 – OPT 71 Schilder

Um die Schilder zu entfernen, lösen Sie die 4 M8-Bolzen, mit denen das Schild am Rahmen der Einheit befestigt ist (siehe Abbildung unten). Wiederholen Sie diesen Vorgang an jeder Befestigung des Schildes.

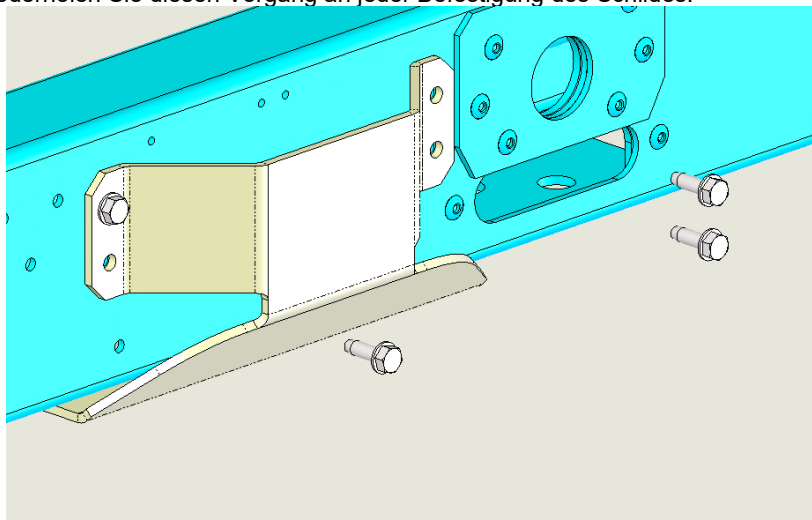


Abb. 12 – M8-Bolzen zur Befestigung des Schildes am Rahmen der Einheit

4.3 Aufstellung und Montage

Alle Einheiten sind für die Außenaufstellung vorgesehen, auf Balkonen oder ebenerdig, vorausgesetzt der Installationsbereich ist frei von Hindernissen, die den Luftstrom zu den Verflüssigerrohrschlangen behindern können.

Die Einheit ist auf tragfähigen und völlig waagerechten Fundamenten zu installieren. Wenn die Einheit auf Balkonen oder Dächern installiert wird, kann es erforderlich sein, Träger zur Gewichtsverteilung zu verwenden.

Für die ebenerdige Installation muss ein ausreichend tragfähiges Betonfundament mit mindestens 250 mm Dicke bereitgestellt werden, das breiter als die Einheit ist. Der Sockel muss in der Lage sein, das Gewicht der Einheit zu tragen. Die Einheit muss über Gummi- oder Feder-Schwingungsdämpfern (AVM) installiert werden. Der Geräterahmen muss perfekt über den Schwingungsdämpfern ausgerichtet sein.

Die auf Abbildung 3 dargestellte Installationsart ist auf jeden Fall zu vermeiden. Wenn die Schwingungsdämpfer nicht verstellbar sind, muss die Ebenheit des Geräterahmens durch den Einsatz von Metallabstandsstücken gewährleistet werden.

Vor der Inbetriebnahme der Einheit muss die Ebenheit mit einem Laser-Nivelliergerät oder einem anderen ähnlichen Gerät überprüft werden. Die Ebenheitsabweichung darf für Einheiten bis zu 7 m Länge nicht mehr als 5 mm und für Einheiten von mehr als 7 m Länge nicht mehr als 10 mm betragen.

Wenn die Einheit an einem für Personen und Tiere leicht zugänglichen Ort installiert wird, sollten für die Sektionen des Verflüssigers und des Verdichters Schutzgitter installiert werden.

Zur bestmöglichen Betriebsleistung am Installationsort folgende Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen beachten:

- Rückfluss des Luftstroms vermeiden.
- Sicherstellen, dass der Luftstrom nicht durch Hindernisse behindert wird.
- Sicherstellen, dass die Fundamente belastbar und solide sind, um Lärm und Vibrationen zu reduzieren.
- Installation an besonders staubigen Orten vermeiden, um die Verschmutzung der Verflüssigerrohrschlangen zu reduzieren.
- Das in der Anlage zirkulierende Wasser muss besonders sauber sein; alle Spuren von Öl und Rost müssen entfernt werden. Ein mechanischen Wasserfilter muss an der Wasserzuleitung montiert werden.
- Vermeiden Sie den Austritt von Kältemittel aus den Sicherheitsventilen am Aufstellungsort. Bei Bedarf können sie mit Abgasrohren verbunden werden, deren Querschnitt und Länge den nationalen Gesetzen und europäischen Richtlinien entsprechen müssen.

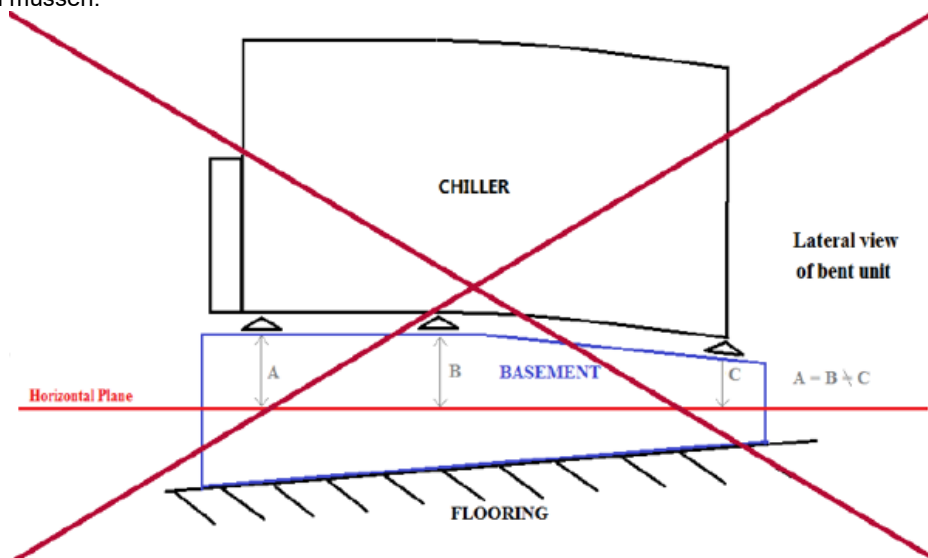


Abb. 13 – Unit levelling

4.4 Mindestabstände

Um eine optimale Belüftung der Verflüssigerrohrschlangen zu gewährleisten, ist die Einhaltung der Mindestabstände an allen Einheiten von grundlegender Bedeutung.

Bei der Wahl des Aufstellungsortes und zur Gewährleistung eines einwandfreien Luftstroms sind folgende Faktoren zu beachten:

- Rückstrom warmer Luft vermeiden.
- Ungenügende Luftzufuhr zum luftgekühlten Verflüssiger vermeiden.

Beide Bedingungen können zu einer Zunahme des Kondensationsdrucks führen, was die Energieeffizienz und das Kühlvermögen reduziert.

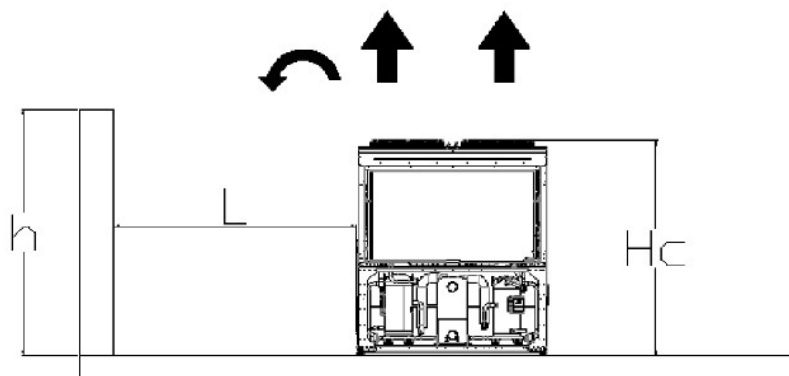
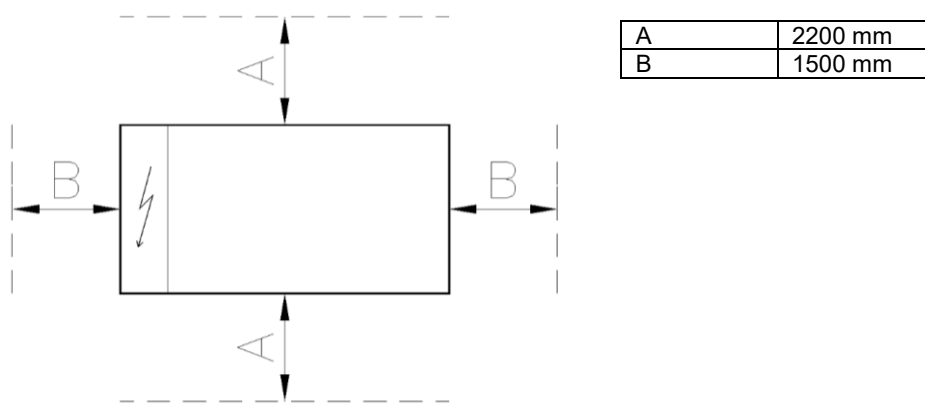
Die Einheit muss an allen Seiten für Wartungsarbeiten nach der Installation zugänglich sein, und der vertikale Luftauslass darf nicht blockiert werden. Die Abbildung unten zeigt die erforderlichen Mindestabstände.

Der vertikale Luftaustritt darf mindestens 5000mm nicht behindert werden.

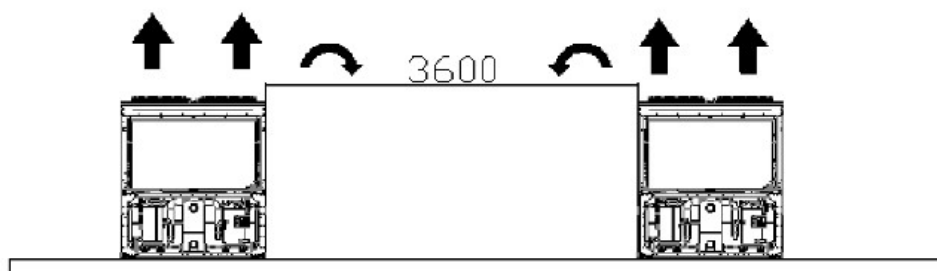
Im Fall einer Installation von zwei Chillern auf freiem Feld beträgt der Mindestabstand 3600 mm; bei einer Reiheneinrichtung von zwei Chillern beträgt der Mindestabstand 1500 mm. Die nachstehenden Bilder zeigen Beispiele von empfohlenen Installationen.

Wenn die Einheit installiert wird, ohne die für Wände bzw. vertikale Hindernisse empfohlenen Mindestabstände zu beachten, kann es zu einer Kombination aus Rückfluss warmer Luft und/oder ungenügender Luftzufuhr zum luftgekühlten Verflüssiger kommen, was zu einer Reduzierung der Leistung und Effizienz führen kann.

In jedem Fall wird der Mikroprozessor den Betrieb der Einheit an die neuen Betriebsbedingungen anpassen, indem die unter bestimmten Umständen verfügbare Maximalleistung abgegeben wird, auch wenn der seitliche Abstand geringer als empfohlen ist, es sei denn, die Betriebsbedingungen beeinträchtigen die Sicherheit des Personals oder die Betriebssicherheit der Einheit.



Ist $h < H_c \rightarrow L \geq 3,0 \text{ m}$ (mehrere V) / $L \geq 1,8 \text{ m}$ (einzelnes V); ist $h > H_c$ oder L niedriger als empfohlen, wenden Sie sich an Ihren Daikin-Fachhändler, um die verschiedenen möglichen Anordnungen zu beurteilen.



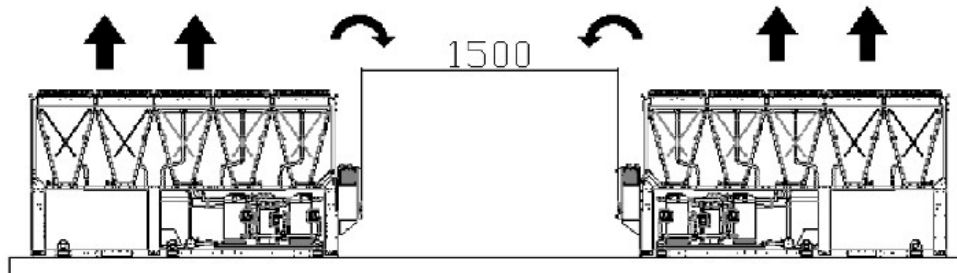


Abb. 14– Mindestabstände

Die obigen Mindestabstände gewährleisten die Betriebstüchtigkeit des Chillers in den meisten Anwendungen. Es gibt jedoch bestimmte Situationen, in denen Mehrfach-Chiller installiert werden; in solchen Fällen sind die folgenden Empfehlungen zu befolgen:

Mehrfach-Chiller, die auf einer Freifläche mit vorherrschendem Wind nebeneinander installiert sind

Bei einer Installation in Gebieten mit einer vorherrschenden Windrichtung (wie auf der folgenden Abb. dargestellt):

- Chiller Nr. 1: funktioniert reibungslos ohne Umgebungsübertemperatur.
- Chiller Nr. 2: funktioniert in einer erwärmten Umgebung. Der Chiller funktioniert mit Luftumwälzung von Chiller 1 und sich selbst.
- Chiller Nr. 3: funktioniert in einer Übertemperaturumgebung aufgrund der Luftumwälzung von den beiden anderen Chillern.

Um die Umwälzung heißer Luft zu vermeiden, die durch die vorherrschenden Winde entsteht, wird eine Installation bevorzugt, in der alle Chiller auf den vorherrschenden Wind ausgerichtet sind (siehe Abbildung unten).

Mehrere, nebeneinander im Verbund installierte Chiller

Ist der Verbund der Chiller von Wänden umgeben, die genauso hoch oder höher als diese sind, wird von der Installation abgeraten. Chiller 2 und Chiller 3 funktionieren aufgrund der verbesserten Umwälzung bei erheblich höherer Temperatur. In diesem Fall müssen besondere Vorkehrungen entsprechend der spezifischen Installation getroffen werden (z. B.: mit Schlitz versehenen Wände, die Installation der Einheit auf einem Grundrahmen, um die Höhe zu vergrößern, Kanäle am Lüfterauslass, Lüfter mit hohem Auftrieb usw.).

Alle oben genannten Fälle sind bei Auslegungsbedingungen nahe des Grenzbetriebsbereichs der Einheit noch empfindlicher.

HINWEIS: Daikin haftet nicht für Störungen, die durch Umwälzung heißer Luft oder ungenügende Luftströmung infolge einer unsachgemäßen Installation verursacht werden, wenn die vorgenannten Empfehlungen ignoriert werden.

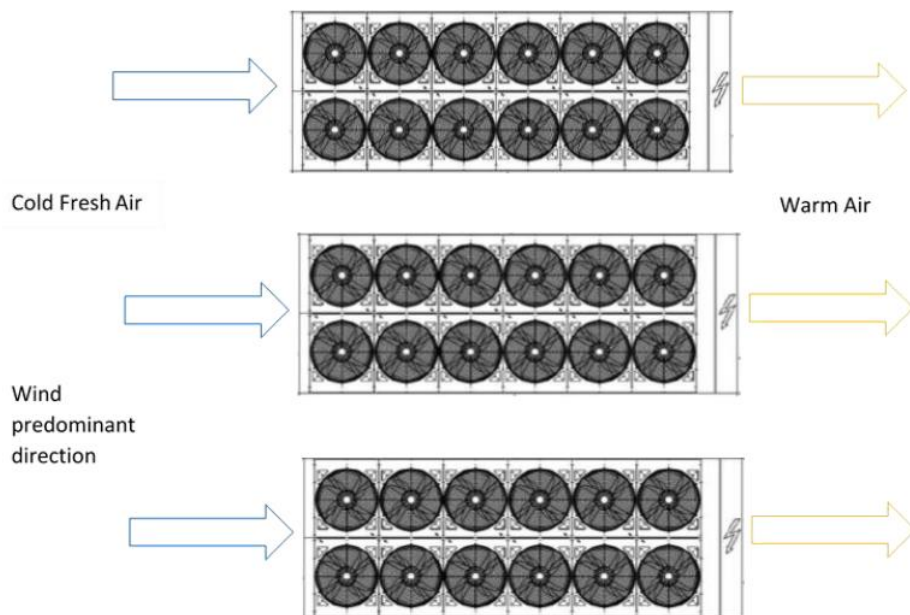
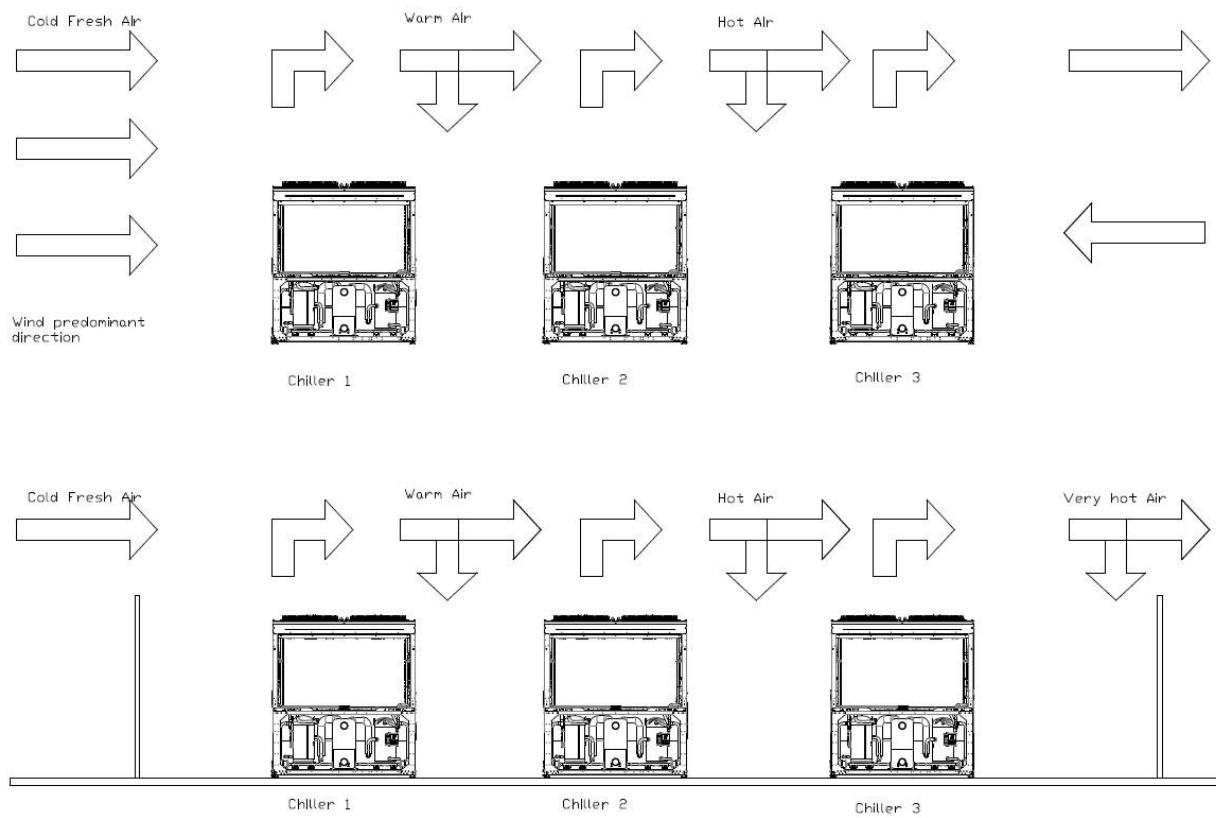


Abb. 15 – Reiheninstallation mehrerer Chiller

4.5 Installation von hydronischen Freikühlleitungen

Die freien Kühlgeräte des EWFT-B-C, insbesondere solche mit 4 und 6 Lüftern, können einen Teil der Rohrleitungen des Hydronkreises außerhalb des Stellplatzes des Geräts haben (siehe Abb. 14). Die Rohrleitungen außerhalb der Standfläche des Geräts werden nach dem Produktionstest zerlegt und lose (vormontiert für eine schnelle Installation) geliefert, um einen möglichen Rohrbruch und Probleme während des Transports des Geräts zu vermeiden. Alle separat gelieferten Komponenten müssen vor Ort vom Installateur gemäß den nachstehenden Anweisungen montiert werden.

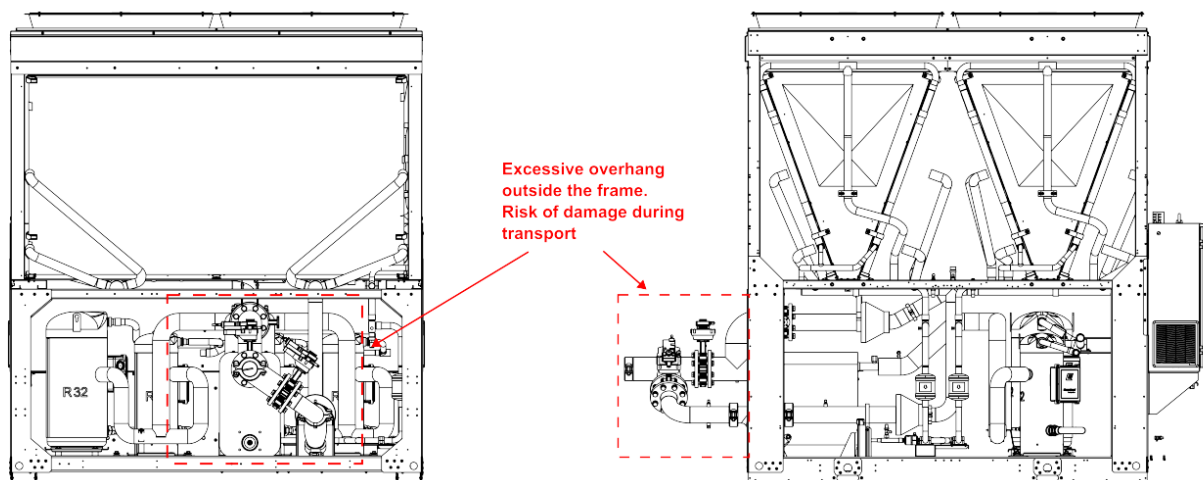


Abb. 16– Rohrleitungen außerhalb der Stellfläche von Freikühlgeräten.

4.5.1 Details und Anweisungen zur Rohrinstallation

In den oben genannten Fällen wird eine Liste der mit dem Gerät gelieferten Komponenten gegeben (siehe Abb. 15):

- Wassereinlassverbindungsrohr.
- Automatisches Rückschlagventil #1 mit Motorschutz.
 - T Verbindung zwischen BPHE (Punkt b) und manuellem Rückschlagventil d.
- Automatisches Rückschlagventil #2 mit Motorschutz.
- Anschlussleitung vom Rückschlagventil #2 zum Wasserfilter (Punkt a).

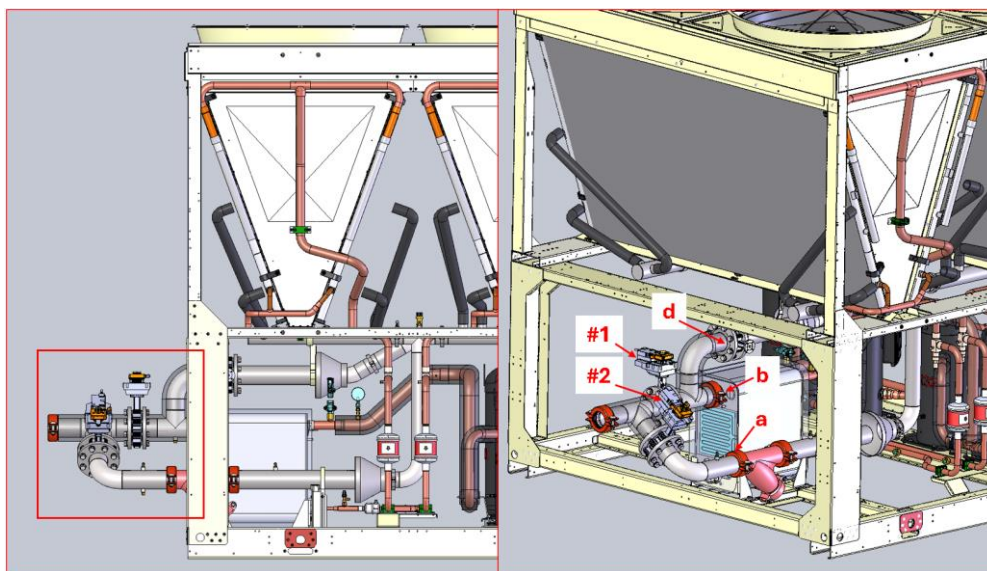


Abb. 17– Details der Rohrinstallation.



Der Wasserkreislauf von Freikühlgeräten wird vor dem Versand mit trockener Luft bei 2 bar unter Druck gesetzt und kann noch immer unter Druck stehen, wenn das Gerät am Einsatzort ankommt. Bitte beachten Sie und achten Sie darauf, den freien Kühlkreislauf vor dem Start der Installation zu entlüften.

Alle oben genannten Teile sind vormontiert und werden separat von der Einheit geliefert. Um die gelieferten losen Teile zu installieren, muss der Installateur

- Entlasten Sie den Druck im Freien-Kühlbereich mit einem Entlüftungsventil der MCH-Spulen.
- Entfernen Sie die Kappen, wo vorhanden.
- Installieren Sie die Baugruppe, indem Sie sie an den Punkten a (Victaulic Anschluss an Wasserfilter), b. (Victaulischer Anschluss an BPHE) und an den Rückschlagventilflansch d.

4.6 Lärm- und Geräuschschutz

In der Einheit entsteht Lärm hauptsächlich durch den Lauf der Verdichter und der Lüfter.

Der Lärmpegel ist für jedes Modell in den Verkaufsunterlagen angegeben.

Wenn die Einheit ordnungsgemäß installiert, verwendet und gewartet wird, ist für den abgegebenen Schallpegel keine besondere Schutzvorrichtung erforderlich, die ständig neben der Einheit in Betrieb sein muss, weil keine Gefahren bestehen.

In den Fällen, in denen die Installation besonderen Schallanforderungen unterliegt, kann es notwendig sein, zusätzliche Schalldämpfungsrichtungen zum Einsatz zu bringen. Es ist notwendig, die Einheit mit äußerster Vorsicht vom Sockel zu isolieren und die Antivibrationselemente korrekt zu installieren, optional geliefert (Abb.13) . Außerdem sind flexible Verbindungsstücke an den Wasseranschlüssen zu montieren.

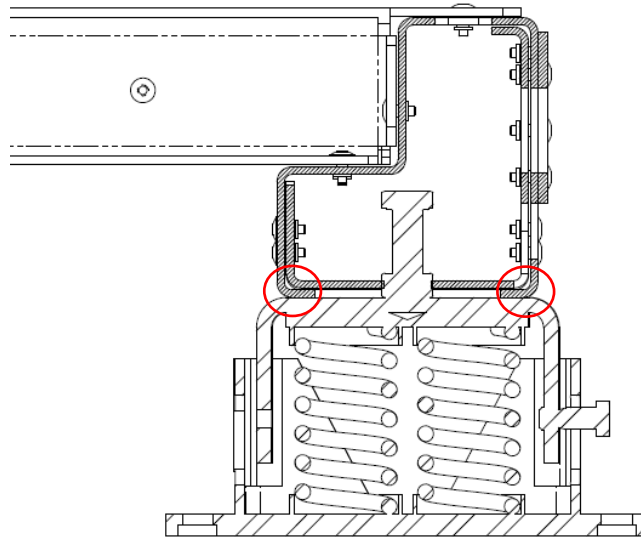


Abb. 18- Vibrationsdämpfende-Elemente Montage (als Option geliefert)

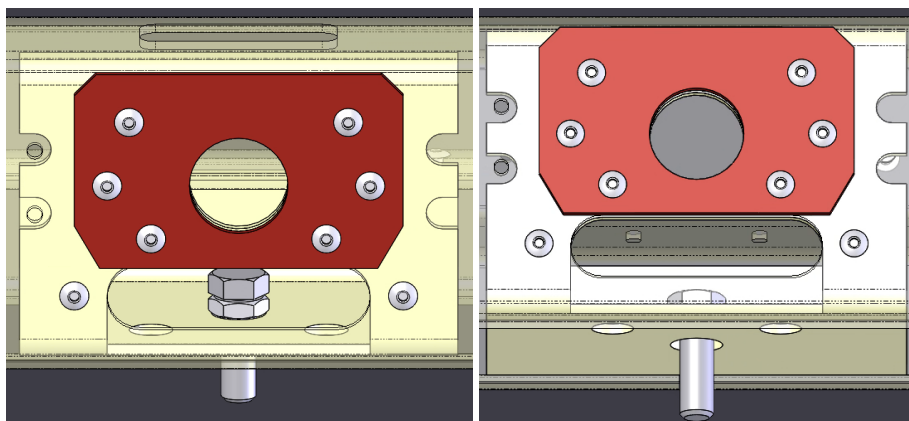


Im Falle von Antivibrationselementen, die von einem anderen Lieferanten bereitgestellt werden, Die Last des Kühlers auf dem Anti-Vibrationselement muss auf dem äußeren Teil des Rahmens und nicht auf der inneren Platte entladen werden (siehe Bild oben).

4.6.1 Feder-Schwingungsdämpfer

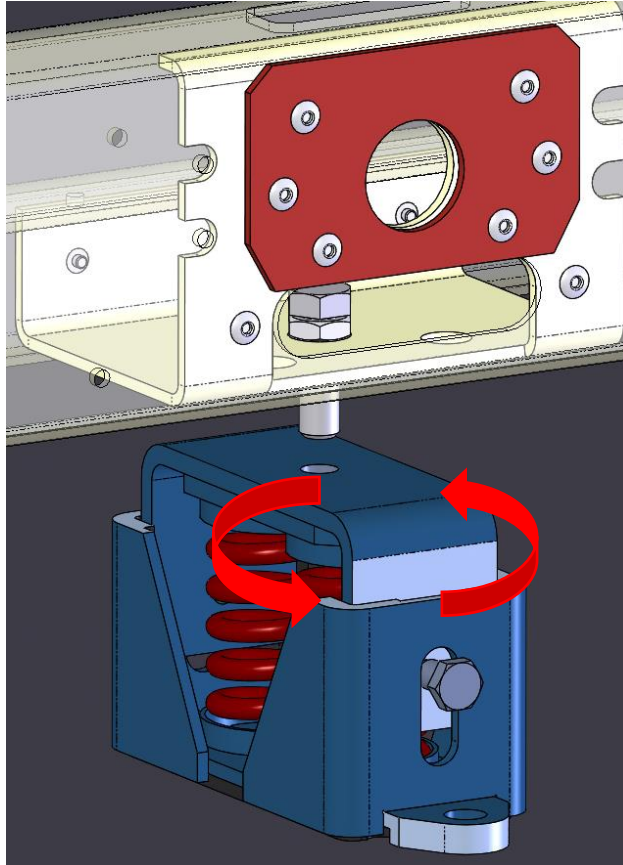
Montieren Sie den Schwingungsdämpfer wie in den folgenden Abbildungen gezeigt.

M16-Schraube und Mutter in das zentrale Loch einsetzen



4.6.2 Befestigen Sie den Dämpfer mit der Schraube

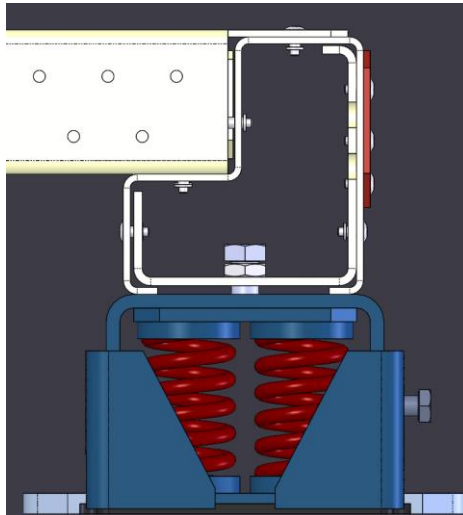
Halten Sie die Schraube fest und drehen Sie den Dämpfer (gegen den Uhrzeigersinn).



4.6.3 Einstellung

Ziehen Sie den Schwingungsdämpfer mit der Mutter fest.

Bei Kippen mit 1 und 2 Federn muss die Endposition des Federschwingungsdämpfers senkrecht zum Rahmen sein (wie unten dargestellt).



4.7 Wasserkreislauf für den Anschluss der Einheit

4.7.1 Wasserzuleitung

Das Rohrleitungssystem muss mit möglichst wenigen Bögen und vertikalen Richtungsänderungen verlegt werden. Auf diese Weise werden die Installationskosten erheblich reduziert und die Anlagenleistung verbessert.

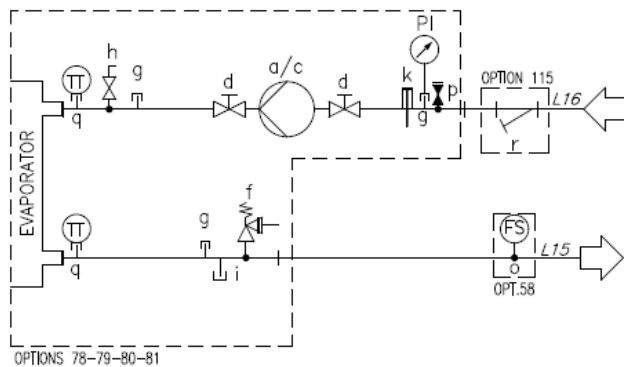
Das Wassersystem muss über Folgendes verfügen:

1. Schwingungsdämpfer zur Reduzierung der Vibrationsübertragung auf den Unterbau.
2. Sperrventile zum Trennen der Einheit von der Wasseranlage bei Wartungsarbeiten.
3. Um den Chiller zu schützen, muss/müssen der/die Verdampfer gegen Einfrieren geschützt werden. Zu diesem Zweck wird der Wasserdurchfluss im Verdampfer/in den Verdampfern ständig durch einen Strömungsschalter überwacht. In den meisten Fällen wird der Strömungsschalter vor Ort so eingestellt, dass er nur dann einen Alarm auslöst, wenn sich die Wasserpumpe abschaltet und der Wasserfluss auf Null fällt. Es wird empfohlen, den Strömungsschalter so einzustellen, dass ein „Wasserleckalarm“ ausgelöst wird, wenn der Wasserdurchfluss 50 % des Nennwerts erreicht. In diesem Fall ist/sind der/die Verdampfer gegen Gefrieren geschützt, und der Strömungsschalter kann die Verstopfung des Wasserfilters erkennen.
4. Eine manuelle oder automatische Entlüftungsvorrichtung an der höchsten Stelle und eine Entwässerungsvorrichtung an der tiefsten Stelle der Anlage.
5. Weder der Verdampfer noch die Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung dürfen an der höchsten Stelle der Anlage angeordnet sein.
6. Eine geeignete Vorrichtung, die den Druck im Wassersystem erhält (Ausgleichsbehälter, usw.).
7. Anzeigen für Wasserdruck und -temperatur, die den Techniker bei der Wartung unterstützen.
8. Ein Filter oder eine Vorrichtung zur Entfernung von Feststoffteilchen aus der Flüssigkeit. Der Einsatz eines Filters verlängert die Lebensdauer des Verdampfers und der Pumpe, indem er dazu beiträgt, die Anlage in einwandfreiem Zustand zu halten. **Der Wasserfilter muss so nah wie möglich am Chiller installiert werden.** Wenn der Wasserfilter in einem anderen System des Wassersystems installiert ist, muss der Installateur gewährleisten, dass die Wasserleitungen zwischen Wasserfilter und Verdampfer gereinigt werden. Wenn das Gerät mit einem hydronischen Freikühl-System ausgestattet ist, wird werksseitig ein zusätzlicher Filter in der Wasserzuleitung vor den MCH-Registern installiert, um Verstopfungen zu vermeiden; ein Wasserfilter am Kopf des Kreislaufs ist jedoch immer vorgeschrieben.

Empfohlene maximale Öffnung für das Sieb-Gitter:

- 1.0 mm (BPHE)
 - 1.2 mm (Flooded)
9. Verdampfer mit einem Elektroerhitzer, der von der Gerätelelogik gesteuert wird und den Schutz vor dem Gefrieren des Wassers bei Wassertemperaturen unter dem Frostschutzsollwert gewährleistet.
Alle anderen Wasserleitungen/-vorrichtungen außerhalb des Geräts müssen daher gegen Frost geschützt werden.
 10. Während der Winterzeit ist das Wasser aus der Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung abzulassen, es sei denn, dem Wasserkreis wird eine Mischung aus Ethylenglykol in geeigneter Konzentration zugesetzt.
 11. Bei Austausch der Einheit muss das Wasser aus der gesamten Anlage abgelassen und diese vor der Installation der neuen Einheit gereinigt werden. Vor der Inbetriebnahme der neuen Einheit sollte das Wasser regelmäßigen Tests und geeigneten chemischen Behandlungen unterzogen werden.
 12. Wenn dem Wassersystem als Frostschutz Glykol beigemischt wurde, ist zu berücksichtigen, dass der Ansaugdruck und die Leistung der Einheit niedriger sind und der Wasserdruck stärker abfällt. Alle Maßnahmen zum Schutz der Einheit, wie der Frostschutz und der Schutz vor zu geringem Druck, müssen erneut eingestellt werden.
 13. Vor einer Isolierung der Wasserleitungen sind diese auf Lecks zu untersuchen. Der komplette Hydraulikkreislauf muss isoliert sein, um Kondensation und eine verminderte Kälteleistung zu vermeiden. Schützen Sie die Wasserrohre im Winter vor Frost (z. B. mit einer Glykollösung oder einem Heizkabel).
 14. Es ist sicherzustellen, dass der Wasserdruck den Konstruktionsvorgaben für den Druck des wasserseitigen Wärmetauschers nicht übersteigt. Installieren Sie ein Sicherheitsventil an der Wasserleitung, und zwar hinter dem Verdampfer.
 15. (max. Betriebsdruck 10 bar)

SINGLE / TWIN PUMP



SINGLE / TWIN PUMP + TANK

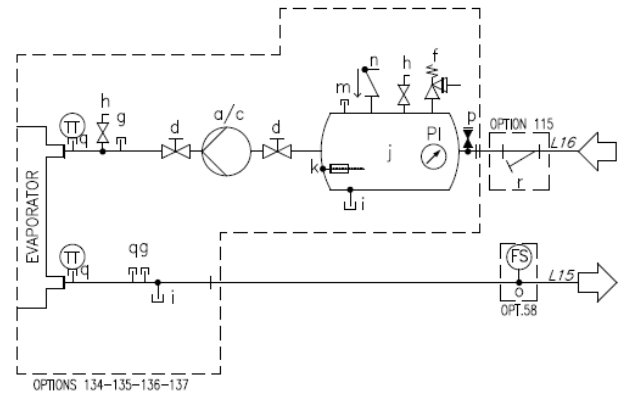


Abb. 19– Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81/134-135-136-137)

Zeichenerklärung

a	Einzelpumpe	n	Sperrventil
c	Doppelpumpe	m	Steckfitting
d	Ventil	o	Strömungsschalterfitting ½ oder 1 Zoll
e	Sperrventil	p	Automatikfüllventil-Fitting
f	Sicherheitsventil	q	Steckfitting
g	Steckfitting	r	Wasserfilter
h	Entlüfter	TT	Temperatursensor
i	Ablauf	PI	Manometer
j	Behälter	FS	Strömungsschalter
k	Elektroerhitzer		

4.7.2 Einbau des Strömungsschalters

Um einen ausreichenden Wasserstrom durch den Verdampfer zu gewährleisten, unbedingt einen Strömungsschalter an den Wasserkreislauf anschließen. Der Strömungsschalter kann entweder am Zulauf oder am Ablauf der Wasserleitung montiert werden, empfohlen wird jedoch die Montage am Ablauf. Der Strömungsschalter hat die Aufgabe, die Einheit bei einer Unterbrechung des Wasserdurchflusses zu stoppen, um dadurch den Verdampfer vor dem Einfrieren zu schützen. Auf Wunsch bietet der Hersteller einen speziell für diesen Zweck geeigneten Strömungsschalter an.

Dieser Paddel-Strömungsschalter eignet sich für den Dauereinsatz im Außenbereich bei Rohrdurchmessern von 1" bis 6". Der Strömungsschalter besitzt einen potentialfreien Kontakt, der elektrisch mit den im Schaltplan angegebenen Anschlüssen zu verbinden ist.

Der Strömungsschalter muss so eingestellt sein, dass er eingreift, wenn der Wasserdurchfluss des Verdampfers 50 % des Nennwertes erreicht.

Wenn die Einheit über die Full-Freecooling-Option verfügt, muss der Strömungsschalter in der gemeinsamen Wasserleitung vor den Verdampfern installiert werden.

BPHE Modell	Minimaler Wasserdurchfluss des Verdampfers (l/s)
ACK240EQ AH 170 MONO	5.6
ACK240EQ AH 202 MONO	6
ACK240DQ AH 102 DUAL	4.1
ACK240DQ AH 146 DUAL	5.2
ACK240DQ AH 202 DUAL	6
ACK240DQ AH 262 DUAL	6.5
ACK540DQ AH 210 DUAL	16.2
ACK540DQ AH 270 DUAL	20
ACK540DQ AH 318 DUAL	22.6

DX S&T Modell	Minimaler Wasserdurchfluss des Verdampfers (l/s)
EV.U.50190099/09.D R32	13.4
EV.U.50191212/07.D R32	
EV.U.50191212/07.D R32	
EV.U.50191212/07.D R32	

4.7.3 Wärmerückgewinnung

Auf Wunsch können die Einheiten auch mit einem Wärmerückgewinnungssystem ausgerüstet werden.

Bei diesem System werden ein wassergekühlter Wärmetauscher an der Abflussleitung des Verdichters und eine spezielle Vorrichtung zur Steuerung des Kondensationsdrucks eingebaut.

Um den Betrieb des Verdichters in seinem Gehäuse zu gewährleisten, dürfen die Wärmerückgewinnungseinheiten nicht mit Wassertemperaturen unter 20 °C arbeiten.

Der Anlagenplaner und der Installateur müssen die Einhaltung dieses Wertes garantieren (z. B. durch den Einsatz eines Bypassventils)

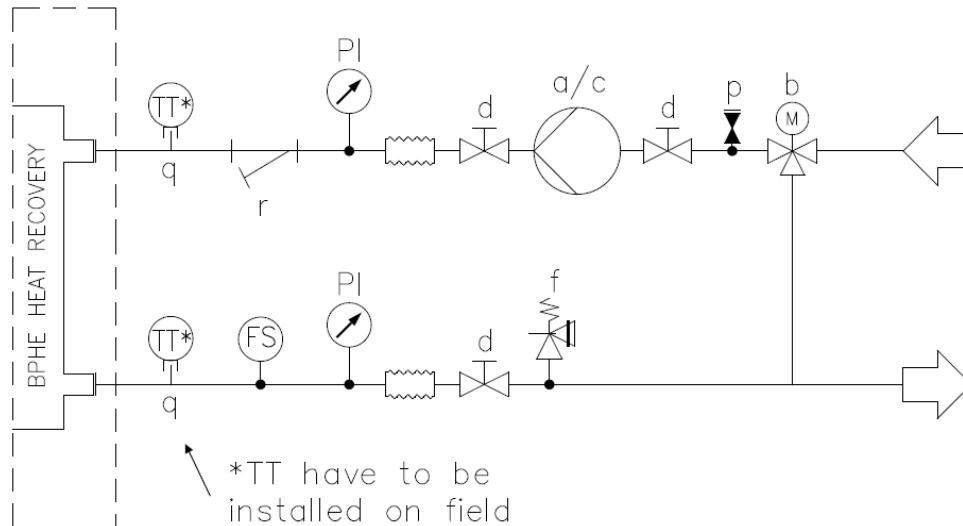


Abb. 20- Wasserzuleitungsanschluss für Rückgewinnungswärmetauscher (Höchstdruck 20 bar)

ZEICHENERKLÄRUNG

TT	Temperatursensor (so nahe wie möglich an der BPHE-Wärmerückgewinnung an der Rohrleitung zu installieren)
PI	Manometer
FS	Durchflussschalter
a	Einzelpumpe
c	Doppelpumpe
d	Ventil
f	Sicherheitsventil
b	Drei-Wege-Ventil
p	Automatische Armatur für das Füllventil
r	Wasserfilter

4.8 Wasseraufbereitung

Den Wasserkreis vor der Inbetriebnahme der Einheit reinigen.

Der/die Verdampfer darf/dürfen keinen Spülungsgeschwindigkeiten oder Schmutz ausgesetzt werden, der bei der Spülung gelöst wird. Es wird empfohlen, einen entsprechend dimensionierten Bypass und eine Ventilanordnung zu installieren, um die Spülung des Leitungssystems zu ermöglichen. Der Bypass kann bei der Wartung verwendet werden, um den Wärmetauscher zu isolieren, ohne den Durchfluss zu anderen Einheiten zu unterbrechen.

Schäden, die durch das Vorhandensein von Fremdkörpern oder Schmutz im Verdampfer entstehen, sind durch die Garantie abgedeckt. Schmutz, Kalk, Rostsplitter oder anderes Material können sich im Wärmetauscher ablagern und dadurch dessen Wärmeaustauschvermögen reduzieren. Der Druckabfall könnte zunehmen und folglich den Wasserdurchfluss verringern. Eine einwandfreie Wasseraufbereitung reduziert daher das Risiko von Korrosion, Verschleiß, Ablagerungen, usw. Wie das Wasser am besten aufzubereiten ist, hängt von der Art des Systems und den lokalen Eigenschaften des Brauchwassers ab.

Der Hersteller haftet nicht für Funktionsstörungen oder Schäden an der Anlage, die auf eine fehlende oder unsachgemäße Wasseraufbereitung zurückzuführen sind.

Tabelle 4– Grenzwerte der Wasserqualität

DAE Anforderungen an die Wasserqualität	Rohrbündel + Überflutet	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Elektrische Leitfähigkeit (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Chloridionen	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Molekulares Chlor	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0mg Cl ₂ /l
Sulfat-Ionen (SO ₄ ⁻⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l	<100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l
Alkalinität	< 200 mg CaCO ₃ /l	<100 mg CaCO ₃ /l
Gesamthärte	130-300 mg CaCO ₃ /l	80-150 mg CaCO ₃ /l
Eisen	< 5.0 mg Fe/l	
Kupfer	< 1.0 mg Cu/l	
Ammoniumionen (NH ₃)	< 1.0 mg NH ₄ ⁺ /l	<0.5mg NH ₄ ⁺ /l
Kieselerde	50 mg SiO ₂ /l	
gelöstem Sauerstoff	< 8 mg/l	
gesamten gelösten Feststoffe	< 1500 mg/l	
Hydrogencarbonat (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 mg HCO ₃ /l
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ⁻⁻)		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1.6

4.9 Hydronisches Freikühl-System

4.9.1 Einleitung

Free-Cooling-Geräte verfügen über zusätzliche Wärmetauscher, die das Glykolgemisch mit Hilfe der Umgebungsluft vorkühlen, wenn diese eine niedrigere Temperatur als das Rücklaufgemisch hat. Ist die Außentemperatur niedrig genug, um die gesamte Wärmelast abzuleiten, schalten sich die Verdichter automatisch ab, und die Gemischtemperatur wird durch die Regelung der Lüftergeschwindigkeit gesteuert. Wenn die Gemischtemperatur zu hoch ist, laufen die Verdichter so lange wie nötig.

Im Free-Cooling-Wasserkreislauf sind zwei motorisierte Zwei-Wege-Ventile installiert. Sie arbeiten gegenläufig: Wenn eines geöffnet ist, ist das andere geschlossen.

Der Freikühl-Betrieb kann durch den im Steuerabschnitt des Schaltschranks eingebauten Schalter freigegeben werden. Sobald die Freikühl-Funktion freigegeben ist, verwaltet der Controller der Einheit automatisch den Betrieb der zwei Ventile. Das System steuert auch den Betrieb der Ventilatoren, um die Freikühl-Wirkung zu maximieren.

Der Systemübergang wird durch den eingebauten Controller der Einheit abhängig von den Betriebsbedingungen und den Einstellwerten der Einheit gesteuert. Zwischen dem mechanischen und dem Freikühl-Betrieb sind die Druckabfälle des Wassers verschieden, deshalb könnte der Wasserdurchfluss des Chillers unterschiedlich sein. Sicherstellen, dass der Mindest- und Höchstdurchfluss zwischen den beiden Betriebsarten sich innerhalb der Grenzen des Wasserflusses bewegt (siehe Gebrauchsanleitung des Produkts).



Einige Geräte haben Komponenten, die über den Footprint des Geräts hinausgehen. Aus Transportgründen werden diese Komponenten separat versendet und müssen vor Ort montiert werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.5.

Die Free-Cooling-Version ohne Glykol (oder geschlossener Kreislauf) ist als spezielle Option (Option 231) erhältlich, indem Sie sich an das Werk wenden. Für diese Option werden zusätzliche Komponenten auf dem Gerät installiert:

- Glykol-freie Einheiten P&ID wird berichtet unten:

[illegible]

D-EIMAC01802-23 08DE- 36/58

LEGENDE	
ID	BESCHREIBUNG
a	INVERTERBETRIEBENE PUMPE
10	ZUGANGSANSCHLUSS ¼ Zoll NPT
q1	STECKVERBINDUNG ¼" NPT – 6mm
q2	STECKVERBINDUNG ¼" NPT – 4mm
c	EMPFÄNGER-VENTIL 1"
d	VENTIL
f	SICHERHEITSVENTIL 6 BAR 253056 ¾" F
h	ENTLÜFTER 3/8" NPT
i	ABLASS 1/4" NPT
r	WASSERFILTER
t	ZWEIWEGEVENTIL MOTORISIERT
u	FILTER
v	FREECOOLING- KÜHLSCHLANGE
o	MONTAGE VON DURCHFLUSSMESSERN 1/2" OR 1"G gemäss ST_0603
m	EXPANSION VESSEL
e	ELEKTRISCHE HEIZUNG
FS	DURCHFLUSSREGLER
TT	VERDAMPFER WASSERAUSGANG

LEGENDE - ZEILENLISTE		
ID	LINE (von / bis)	WÄRMEDÄMMUNG
L1	WATER IN LINE	YES (19 mm)
L2	EVAPORATOR WATER IN LINE	YES (19 mm)
L3	EVAPORATOR WATER OUT LINE	YES (19 mm)
L4	BPHE WATER IN LINE	YES (19 mm)
L5	BPHE WATER OUT LINE	YES (19 mm)
L6	FREE COOLING WATER IN	NO
L7	FREE COOLING MANIFOLD IN	NO
L8	FREE COOLING MANIFOLD OUT	NO
L9	FREE COOLING WATER OUT	NO

Wasserzulauf und -ablauf sind Richtwerte. Die genauen Wasseranschlüsse entnehmen Sie bitte den Maßbildern der Maschine.

DESIGN CONDITION	LINE	PS [bar]	TS [°C]
CLOSED LOOP	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
EVAPORATOR WATER IN/OUT	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

Table 15 - Legende Closed loop Hydronic Freie Kühlung P&ID

4.9.3 Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel



Der empfohlene Mindestgehalt an Glykol beträgt 25 % (Ethylen oder Propylen). Für den Betrieb bei weniger als -10 °C muss der Prozentsatz des Glykols vom Installateur festgelegt werden.
Die Verwendung anderer Stoffe als Ethylen- oder Propylenglykol muss vom Werk genehmigt werden. Für den Betrieb unter +4°C ist die Verwendung von Glykol vorgeschrieben
Verwenden Sie nur vorgefertigte Mischungen. Der Hersteller kann nicht verantwortlich gemacht werden, wenn vor Ort ein Wasser-Glykol-Gemisch hergestellt wird.

Es gibt drei Hauptgründe für diesen empfohlenen Mindestgehalt an Glykol:

1. Korrosionsschutz
2. Erhöhung der PH-Pufferung
3. Hemmung der Vermehrung der meisten Bakterien und Pilze

Als Alternative zu Wasser+Glykol, um eine lange Lebensdauer der Microchannel-Free-Cooling-Kühlschlange zu gewährleisten, müssen die folgenden Bedingungen für das Kühlmittel eingehalten werden:

Tabelle 5– Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel der Free-Cooling-Anwendung für MCH-Kühlschlangen

Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel	Wert
pH (25 °C)	7,5 – 8,5
Ammoniumionen [mg NH ⁴⁺ / l]	< 2
Chloridionen [mg Cl ⁻ / l] (Wassertemp. < 65°C)	< 10
Sulfat-Ionen [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 30
Fluorid-Ionen [mg F ⁻ / l]	< 0,1
Fe ²⁺ - und Fe ³⁺ -Ionen (wenn gelöster Sauerstoff > 5 mg/l) [mg / l]	0
Fe ²⁺ - und Fe ³⁺ -Ionen (wenn gelöster Sauerstoff < 5 mg/l) [mg / l]	< 5
Zn-Ionen (Anwendung von Ethylenglykol-Lösung)	0
Kieselerde [mg SiO ₂ / l]	< 1
Gesamthärte [mg CaCO ₃ / l]	100 – 250
Gesamtalkalimetrischer Titel (TAC) [mg / l]	< 100
Elektrische Leitfähigkeit [mS/m] (25 °C)	20 – 60
Spezifischer Widerstand [Ohm / m]	> 30

Anmerkungen:

- Gelöster Sauerstoff: Eine plötzliche Änderung der Sauerstoffverhältnisse im Wasser ist nicht zu erwarten.
- Die Zugabe eines Korrosionsschutzmittels erforderlich, z. B. auf der Basis von Monopropylenglykol oder Natriummolybdat, um den Schutz der Kühlschlange sicherzustellen.
- Die maximale Maschenweite beträgt 1 mm

Die beste Art der Wasseraufbereitung muss vor Ort, je nach Art des Systems und Wassereigenschaften, bestimmt werden.
Der Hersteller haftet nicht für Funktionsstörungen oder Schäden an der Anlage, die auf eine fehlende oder unsachgemäße Wasseraufbereitung zurückzuführen sind.

4.9.4 Erste Arbeiten bei der Inbetriebnahme der Anlage

Der Freikühlbereich wird vor dem Versand mit bis zu 2 bar trockener Luft unter Druck gesetzt. Dazu ist es erforderlich, das Free-Cooling über die SPS zu deaktivieren und das Ventil „d“ von Hand zu schließen (siehe Abb. 3); das Ventil „1“ schließt sich automatisch, wenn das Free-Cooling deaktiviert wird.

Bei der Inbetriebnahme des Gerätes (sowohl Standard- als auch Closed-Loop-Freikühler) ist es notwendig:

- Offenes Ventil "d"
- Aktivieren Sie den freien Kühlbetrieb von der SPS (weitere Details finden Sie im Betriebshandbuch).
- Nach dem Laden des Kühlmittels (Wasser + Glykol) muss das Gerät entlüftet werden. Verwenden Sie das auf der MCH-Spule installierte Entlüftungsventil, um diese Operation durchzuführen.



Bitte beachten Sie, dass geschlossene Umlaufkühler ohne Glykolgehalt ausgeliefert werden. Glykol-Ladevorgänge müssen vor Ort mit dem Ventil durchgeführt werden, das im P&ID mit c" gekennzeichnet ist. Glykolgehalt wird vom Werk bei der Auftragserfassung mitgeteilt.

Nur vorgefertigte Mischungen verwenden. Der Hersteller kann nicht verantwortlich gemacht werden, wenn ein Wasser-Glykol-Gemisch vor Ort entsteht.

Der auf dem Gerät installierte Ausdehnungsbehälter ist mit 1,5 barg vorgeladen. Bei Bedarf kann der Expansionsbehälter mit dem Ventil oben mit Stickstoff geladen werden.

Wenn die Einheit versendet wird, führen Sie eine Sichtprüfung des Ausdehnungsgefäßes durch, wobei der Fokus auf dem Verbindungsteil zwischen dem Metallträger und dem Gefäß selbst liegt.

Bei glykolfreien Einheiten ist es während des Betriebs der Glykolpumpe wichtig, immer einen minimalen Wasserdruck von 250 kPa zu halten, um eine Kavitation zu vermeiden.

4.9.5 Entlüftungsventil für Free-Cooling

Die Entlüftungsventile, die sich an den vier Ecken der Free-Cooling-MCH befinden, werden für die Luft- und Wasserspülung verwendet. Die folgende Anweisung dient dazu, das Spülventil vor Verformung und/oder Ausfall zu schützen.

Nachdem Sie die Kappe abgenommen haben, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise, um die Kappe wieder anzubringen:

- Prüfen und reinigen Sie die Schraube, sofern sich Staub und Ablagerungen auf der Schraubenoberfläche befinden.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Gummi-O-Ring in der Kappe befindet und in der richtigen Position ist.
- Schrauben Sie das Entlüftungsventil mit einer Drehbewegung von Hand ein und vergewissern Sie sich, dass die Schraube gut sitzt.
- Schrauben Sie das Entlüftungsventil mit einem Drehmomentschlüssel im Uhrzeigersinn fest. Achten Sie darauf, dass das Drehmoment um die Schraubenachse herum aufgebracht wird. Das exzentrische Drehmoment könnte die Schraube beschädigen.
- Betriebsdrehmoment:
 - o Das empfohlene Drehmoment für die Installation der Kappe beträgt 5 Nm.



Die Entlüftungsventile ragen aus der Spule heraus.

Achten Sie darauf, dass das Entlüftungsventil während des Transports und der Installation nicht beschädigt wird.

4.9.6 Maßnahmen im Falle einer Störung

Im Falle eines Bruchs der Free-Cooling-Kühlschlange:

1. Die Einheit leeren
2. Ventil 1 und Ventil „d“ schließen (siehe Abb. 3)
3. Das defekte Register bzw. die defekten Register, die ersetzt werden müssen, isolieren
4. Das Register schließen, um den Eintritt von Luft in das Innere und jegliche Spuren von Feuchtigkeit zu vermeiden
5. Alle Register mit Stickstoff bei 1-2 bar unter Druck setzen



Bitte beachten Sie, dass Free-Cooling-MCH-Rohrschlangen nicht zu lange der freien Luft ausgesetzt werden dürfen, da sonst Feuchtigkeit eindringen kann.

DAE kann nicht für den Ausfall von flexiblen Schläuchen verantwortlich gemacht werden, die freie Kühlschlangen mit Hauptverteiltern aus Edelstahl verbinden. Eine korrekte Wartung kann die Lebensdauer der Komponenten so weit wie möglich verlängern.

4.10 Betriebsstabilität und minimaler Wassergehalt im System

Der Kaltwasseranteil der Systeme sollte eine Mindestwassermenge aufweisen, um eine übermäßige Belastung (Start und Stopp) der Verdichter zu vermeiden.

Bei der Auslegung der Wassermenge sind die minimale Kühllast, die Sollwertdifferenz der Wassertemperatur und die Zykluszeit der Kompressoren zu berücksichtigen.

Als allgemeiner Hinweis sollte der Wassergehalt des Systems nicht unter den Werten liegen, die sich aus der folgenden Formel ergeben:

$$\begin{aligned}\text{Einzelschaltung für Stromversorgung} &\rightarrow 5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominal}} \\ \text{Doppelschaltung der Einheit} &\rightarrow 3,5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominal}}\end{aligned}$$

$\text{kW}_{\text{nominal}}$ = Kühlleistung bei 12/7°C OAT=35°C

Die obige Faustregel ergibt sich aus der folgenden Formel als relative Wassermenge, die in der Lage ist, die Wassertemperatur-Sollwertdifferenz während der Mindestlasttransiente aufrechtzuerhalten, ohne dass ein übermäßiges Starten und Stoppen des Verdichters selbst erforderlich ist (was von der Verdichtertechnologie abhängt):

$$\text{Wassermenge} = \frac{CC^{\circ}[W]^{\circ}x^{\circ}\text{Min}^{\circ}\text{load}^{\circ}\%x^{\circ}DNCS[s]}{FD^{\circ}\left[\frac{g}{L}\right] * SH\left[\frac{J}{g^{\circ}C}\right] * (DT)^{[^{\circ}C]}}$$

CC = Kühlleistung

DNCS = Verzögerung bis zum nächsten Kompressorstart

FD = Dichte der Flüssigkeit

SH = Spezifische Wärme

DT = Wassertemperatur-Sollwertdifferenz

Wenn die Systemkomponenten kein ausreichendes Wasservolumen bereitstellen, sollte ein ordnungsgemäß ausgelegter Speichertank hinzugefügt werden.

Standardmäßig ist das Gerät auf eine Wassertemperaturdifferenz eingestellt, die der Anwendung Komfortkühlung entspricht und den Betrieb mit der in der vorherigen Formel genannten Mindestmenge ermöglicht.

Wird jedoch eine geringere Temperaturdifferenz eingestellt, wie im Fall von Prozesskühlungsanwendungen, bei denen Temperaturschwankungen vermieden werden müssen, ist eine größere Mindestwassermenge erforderlich.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts bei einer Änderung des Einstellwerts zu gewährleisten, muss die Mindestwassermenge korrigiert werden.

Bei mehr als einer installierten Einheit muss die Gesamtkapazität der Anlage bei der Berechnung berücksichtigt werden, indem der Wassergehalt jeder Einheit addiert wird.

4.11 Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher

Alle Verdampfer sind mit einer thermisch geregelten Frostschutzheizung ausgerüstet, was einen geeigneten Frostschutz bei Temperaturen unter dem Antifreeze-Sollwert gewährleistet.

Es können jedoch auch zusätzliche Maßnahmen gegen das Einfrieren eingesetzt werden, es sei denn, die Wärmetauscher sind völlig leer und wurden mit Frostschutzlösung gereinigt.

Bei der Gesamtplanung der Anlage sind zwei oder mehr Schutzmaßnahmen vorzusehen, wie im Folgenden beschrieben:

- Ständige Wasserzirkulation in den Rohrleitungen und Wärmetauschern
- Zusatz einer geeigneten Menge Glykol in den Wasserkreislauf
- Wärmedämmung und Zusatzbeheizung der gefährdeten Rohrleitungen
- Leeren und Reinigen des Wärmetauschers, sofern die Einheit im Winter nicht in Betrieb ist.

Der Installateur bzw. das örtliche Wartungspersonal haben dafür zu sorgen, dass die Frostschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Sicherstellen, dass immer geeignete Wartungsmaßnahmen für den Frostschutz durchgeführt werden. Bei Nichtbeachtung der obigen Hinweise kann es zu Schäden an der Einheit kommen.



Schäden durch Einfrieren sind von der Garantie ausgeschlossen. Daher lehnt Daikin Applied Europe SpA jede Haftung dafür ab.

5 ELEKTRISCHE INSTALLATION

5.1 Allgemeine Anforderungen

Es ist der jeweilige Schaltplan für das erworbene Gerät zu beachten. Sollte sich der Schaltplan nicht am Gerät befinden oder verloren gegangen sein, ist beim zuständigen Vertreter des Herstellers eine Kopie anzufordern. Bei Abweichungen zwischen Schaltplan und Schaltkasten/Elektrokabeln ist der Vertreter des Herstellers zu verständigen.



Alle elektrischen Verbindungen mit dem Gerät der müssen den geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

Alle Installations-, Einstellungs- und Wartungsarbeiten müssen von Fachpersonal vorgenommen werden. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Diese Einheit beinhaltet nichtlineare Lasten wie Wechselrichter, die einen natürlichen Ableitstrom gegen Erde aufweisen. Falls ein Erdschlussmelder der Einheit vorgeschaltet ist, dann sollte eine Vorrichtung vom Typ B mit einem minimalen Schwellenwert von 300 mA benutzt werden.



Vor jeder Installations- oder Anschlussarbeit muss die Einheit abgeschaltet sein und in einen sicheren Zustand versetzt werden. Da diese Einheit Inverter enthält, bleibt nach dem Ausschalten der Zwischenkreis der Kondensatoren für kurze Zeit mit einer hohen Spannung geladen. Erst 20 Minuten nachdem die Einheit ausgeschaltet wurde, an dieser arbeiten.

Die elektrische Ausrüstung kann einwandfrei bei der vorgesehenen Umgebungstemperatur arbeiten. Bei sehr heißen und kalten Umgebungen werden zusätzliche Maßnahmen empfohlen (bitte kontaktieren Sie den Vertreter des Herstellers). Die elektrische Ausrüstung kann einwandfrei arbeiten, wenn die relative Luftfeuchtigkeit 50 % bei einer Temperatur von maximal +40 °C nicht überschritten wird. Eine höhere relative Luftfeuchtigkeit ist bei niedrigeren Temperaturen erlaubt (zum Beispiel 90 % bei 20 °C). Schädliche Auswirkungen durch gelegentliches Kondensieren sollten beim Entwurf der Ausrüstung vermieden werden, oder, falls erforderlich, durch zusätzliche Maßnahmen (wenden Sie sich an den Vertreter des Herstellers).

Dieses Produkt entspricht den EMV-Normen für industrielle Umgebungen. Daher ist es nicht für einen Gebrauch in Wohnbereichen gedacht, d. h. in Installationen, bei denen das Produkt an eine öffentliche Niederspannungsleitung angeschlossen wird. Sollte dieses Produkt an eine Niederspannungsleitung angeschlossen werden sollen, müssen spezifische Maßnahmen getroffen werden, um Interferenzen mit anderen empfindlichen Geräten zu verhindern.

5.2 Stromversorgung

Die elektrische Ausrüstung arbeitet bei den unten aufgeführten Bedingungen einwandfrei:

Spannung	Dauerbetriebsspannung: 0,9 bis 1,1 der Nennspannung
Frequenz (Frequency)	0,99 bis 1,01 der Nennfrequenz fortlaufend 0,98 bis 1,02 für kurze Zeit
Oberschwingungen	Oberschwingungsverzerrung von höchstens 10 % der gesamten Effektivspannung zwischen stromführenden Leitern für die Summe der 2. bis zur 5. Oberschwingung. Zusätzliche 2 % der gesamten Effektivwertspannung zwischen den stromführenden Leitern, als Summe der 6. bis 30. Oberschwingung, sind erlaubt.
Spannungsasymmetrie	Weder die Spannung der Gegensequenzkomponente noch die Spannung der Nullstromkomponente bei Drehstromversorgungen darf 3 % der positiven Sequenzkomponente überschreiten.
Spannungsunterbrechung	Spannungsversorgung unterbrochen oder auf Nullspannung für nicht länger als 3 ms zu jeder beliebigen Zeit des Versorgungskreislaufs mit mehr als 1 s zwischen weiteren Unterbrechungen.
Spannungseinbruch	Spannungseinbrüche 20% der Spitzenspannung der Versorgung für mehr als einen Zyklus und mehr als 1 s zwischen weiteren Spannungseinbrüchen.

5.3 Elektrische Anschlüsse

Stellen Sie für den Anschluss des Geräts einen Stromkreis zur Verfügung. Es muss gemäß den aktuellen elektrischen Standards und mit Kupferkabeln verbunden werden, die einen angemessenen Abschnitt in Bezug auf die Plattenabsorptionswerte aufweisen.

Daikin Applied Europe SpA lehnt jede Haftung für einen unzureichenden elektrischen Anschluss ab.



Die Verbindungen zu den Klemmen müssen mithilfe von Kupferklemmen und -kabeln hergestellt werden, da es sonst zu Überhitzung oder Korrosion an den Verbindungsstellen kommen kann, die das Gerät beschädigen könnten. Der elektrische Anschluss muss von qualifiziertem Personal unter Einhaltung geltender Vorschriften ausgeführt werden. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Die Stromversorgung des Geräts muss so ausgelegt sein, dass sie generell unabhängig von anderen Systemkomponenten und anderen Geräten über einen Hauptschalter ein- oder ausgeschaltet werden kann.

Der elektrische Anschluss des Schaltschranks muss unter Einhaltung der richtigen Reihenfolge der Phasen erfolgen. Es ist der jeweilige Schaltplan für die erworbene Einheit zu beachten. Sollte sich der Schaltplan nicht an der Einheit befinden oder verloren gegangen sein, ist beim zuständigen Vertreter des Herstellers eine Kopie anzufordern. Bei Abweichungen zwischen Schaltplan und Schaltkasten/Elektrokabeln ist der Vertreter des Herstellers zu verständigen.



Kein Drehmoment, keine Spannung und kein Gewicht auf die Hauptschalterklemmen anwenden. Stromkabel müssen von geeigneten Systemen unterstützt werden.

Um Störungen zu vermeiden, müssen alle Steuerleitungen von den Stromkabeln getrennt montiert werden. Verwenden Sie dazu mehrere elektrische Durchgangskanäle.

Gleichzeitige ein- und dreiphasige Lasten sowie Phasenunsymmetrie können im normalen Gerätebetrieb Erdungsverluste von bis zu 150 mA verursachen. Wenn die Einheit Gerätebauteile enthält, die höhere Oberschwingungen erzeugen, wie z. B. Wechselrichter oder Phasenschnitte, können die Erdungsverluste auf wesentlich höhere Werte bis zu etwa 2 A ansteigen.

Die Schutzvorrichtungen für die Stromversorgung müssen in Übereinstimmung mit den oben genannten Werten ausgelegt werden. An jeder Phase muss eine Sicherung vorhanden sein und, sofern von nationalen Gesetzen des Aufstellandes vorgeschrieben, in dem das Gerät installiert wurde, vorgesehen ist, ein Leckdetektor zur Erde.

Dieses Produkt entspricht den EMV-Normen (Elektromagnetische Verträglichkeit) für Gewerbeumgebungen. Daher ist es nicht für einen Gebrauch in Wohnbereichen gedacht, d. h. in Installationen, bei denen das Produkt an eine öffentliche Niederspannungsleitung angeschlossen wird. Sollte dieses Produkt an eine Niederspannungsleitung angeschlossen werden sollen, müssen spezifische Maßnahmen getroffen werden, um Interferenzen mit anderen empfindlichen Geräten zu verhindern.



Vor Wartungs- und/oder elektrischen Anschlussarbeiten am Verdichtermotor und/oder den Lüftern ist sicherzustellen, dass das System ausgeschaltet und der Hauptschalter des Gerätes geöffnet ist. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann es zu schweren Verletzungen kommen.

5.3.1 Kabelanforderungen

Die an den Leistungsschalter angeschlossenen Kabel müssen den Isolationsabstand in der Luft und den Oberflächenisolationsabstand zwischen den aktiven Leitern und der Erde gemäß IEC 61439-1, Tabelle 1 und 2 sowie die nationalen Vorschriften des Aufstellandes einhalten.

Die Kabel, die an den Hauptschalter angeschlossen sind, müssen mit einem Schlüsselpaar angezogen werden, wobei die einheitlichen Klemmwerte im Verhältnis zur Qualität der Schrauben der verwendeten Unterlegscheiben und Muttern zu beachten sind.

Verbinden Sie den Schutzleiter (gelb/grün) mit der Erdungsklemme PE.

Der Äquipotenzialschutzleiter (Erdleiter) muss einen Querschnitt gemäß Tabelle 1 der EN 60204-1, Punkt 5.2 (siehe unten) aufweisen.

Tabelle 6. - Tabelle 1 aus EN60204-1, Punkt 5.2

Abschnitt der Kupfer-Phasenleiter, die die Ausrüstung speisen S [mm ²]	Mindestquerschnitt des externen Kupferschutzleiters S_p [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

In jedem Fall muss der Äquipotenzialschutzleiter (Erdleiter) gemäß Punkt 8.2.8 derselben Norm einen Querschnitt von mindestens 10 mm² aufweisen.

5.4 Phasenasymmetrie

In einem dreiphasigen System ist eine übermäßige Asymmetrie zwischen den Phasen die Ursache für eine Motorüberhitzung. Die maximal zulässige Spannungsasymmetrie beträgt 3%, berechnet wie folgt:

$$\text{Asymmetrie \%} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

Wobei:

V_x = Phase mit größter Asymmetrie ist

V_m = Durchschnitt der Spannungen ist

Beispiel: Die drei Phasen weisen Messwerte von jeweils 383, 386 bzw. 392 V auf. Der Durchschnitt ist:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Der Unwuchtprozentsatz ist:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

weniger als der maximal zulässige Prozentsatz (3%).

5.5 Schaltschrank-Aufkleber-Beschreibung

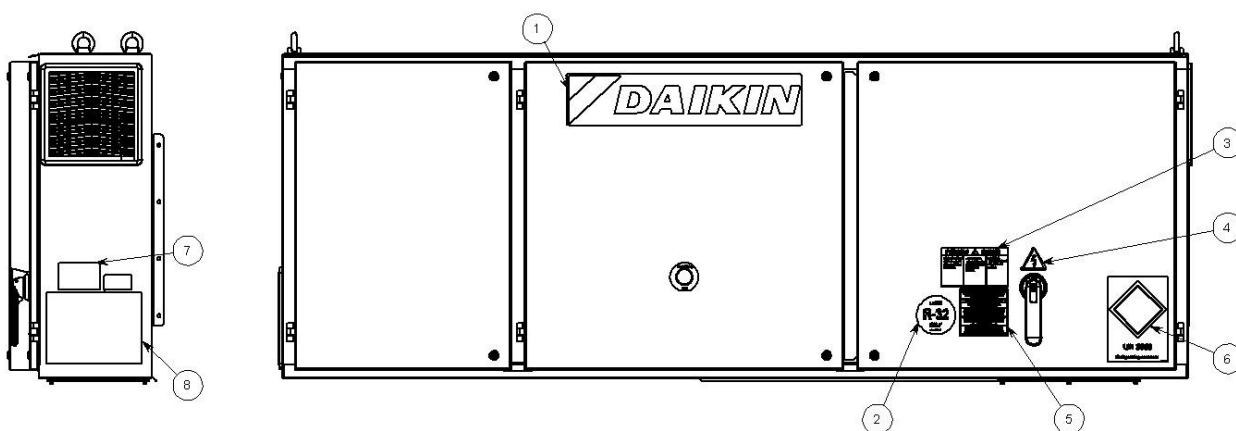


Abb. 22– Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten Etiketten

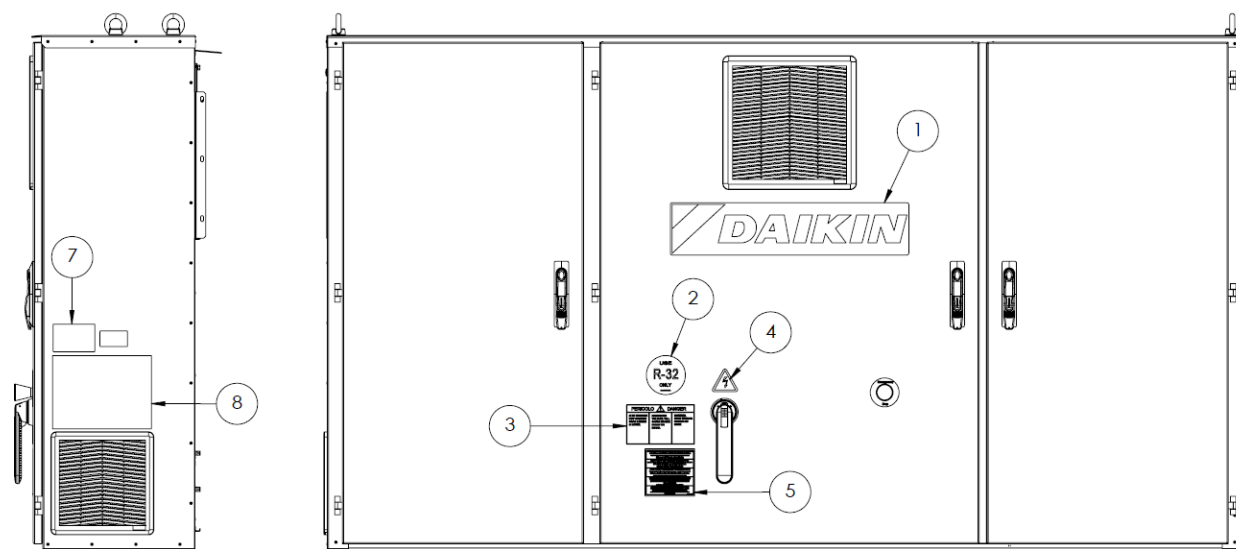


Abb. 23– Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten medium Etiketten.

Kennzeichnung der Etiketten

1 – Hersteller-Logo	5 – Hinweis zum Anzug der Kabel
2 – Gastyp	7 – Typenschild der Einheit
3 – Warnung vor gefährlicher Spannung	8 – Hebeanweisungen
4 – Symbol der elektrischen Gefährdung	

6 VERANTWORTLICHKEITEN DES BEDIENERS

Der Bediener muss entsprechend ausgebildet und mit dem System vertraut sein, bevor er die Einheit betreibt. Darüber hinaus hat er dieses Handbuch und die Bedienungsanleitung des Mikroprozessors zu lesen sowie den Verdrahtungsplan einzusehen, damit er die Startsequenz, den Betrieb, die Abschaltsequenz und die Funktionsweise aller Sicherheitsvorrichtungen versteht.

Ein vom Hersteller zugelassener Techniker steht im Verlauf der Inbetriebnahme der Einheit für alle Fragen zur Verfügung und gibt Auskunft über die korrekten Bedienungsabläufe.

Der Bediener muss eine Betriebsdaten-Aufzeichnung für jede installierte Einheit führen. Eine zusätzliche Aufzeichnung muss für alle periodischen Wartungsarbeiten und Eingriffe aufbewahrt werden.

Wenn der Bediener abweichende oder ungewöhnliche Betriebsbedingungen feststellt, sollte er sich an einen vom Hersteller autorisierten technischen Kundendienst wenden.



Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, können die Heizwiderstände des Verdichters nicht verwendet werden. Wenn das Gerät wieder an das Stromnetz angeschlossen ist, warten Sie mindestens 12 Stunden, bevor Sie es neu starten.

Die Nichtbeachtung dieser Regel kann zu Schäden an den Verdichtern aufgrund einer übermäßigen Ansammlung von Flüssigkeit im Inneren führen.

Dieses Daikin-Gerät stellt eine erhebliche Investition dar und verdient die Aufmerksamkeit und Sorgfalt, um diese Ausrüstung in einwandfreiem Zustand zu halten.

In jedem Fall ist es notwendig, die nachfolgenden Anweisungen während des Betriebs und der Wartung zu beachten:

- Erlauben Sie unbefugtem und/oder unqualifiziertem Personal keinen Zugriff auf die Maschine.
- Es ist verboten, auf die elektrischen Komponenten zuzugreifen, ohne den Hauptschalter des Gerätes zu öffnen und die Stromversorgung auszuschalten.
- Der Zugang zu den elektrischen Komponenten ist ohne entsprechende Isolierplatte verboten. Elektrische Bauteile nur in völlig trockenem Zustand berühren.
- Stellen Sie sicher, dass alle Arbeiten am Kältemittelkreislauf und an Bauteilen unter Druck ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Der Austausch der Verdichter darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- An scharfen Kanten und der Oberfläche der Sektion des Verflüssigers besteht Verletzungsgefahr. Direkten Kontakt vermeiden und geeignete Schutzmaßnahmen treffen.
- Keine festen Gegenstände in die Wasserleitungen einführen, während die Einheit mit der Anlage verbunden ist.
- Das Entfernen der Schutzvorrichtungen an den beweglichen Teilen ist strengstens verboten.

Bei plötzlichem Stillstand der Einheit sind die Anweisungen in der Bedienungsanleitung der Bedientafel zu beachten, die zu der dem Endbenutzer ausgehändigten Dokumentation am Gerät gehört.

Es wird dringend empfohlen, die Installation und Wartung mit anderen Personen durchzuführen.

Bei versehentlicher Verletzung oder Unbehagen ist es notwendig:

- Ruhe zu bewahren
- Die Notruf-Taste zu drücken, falls am Installationsort vorhanden
- Sofort das Notfall-Personal im Gebäude oder bei einem Erste-Hilfe-Dienst zu verständigen
- Das Eintreffen des Hilfspersonals abzuwarten, ohne den Verletzten allein zu lassen
- Dem Hilfspersonal alle notwendigen Informationen zu geben.



Den Chiller nicht in Bereichen installieren, in denen während der Wartungsarbeiten Gefahren bestehen können, wie Plattformen ohne Geländer oder Brüstungen oder Bereiche, in denen die Mindestabstände um das Gerät herum nicht eingehalten werden können.

7 WARTUNG

Personen, die an elektrischen oder kältetechnischen Komponenten arbeiten, müssen autorisiert, geschult und vollständig qualifiziert sein.

Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Hilfe von anderem Fachpersonal erfordern, sollten unter Aufsicht der für die Verwendung von brennbaren Kältemitteln zuständigen Person durchgeführt werden. Jede Person, die Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten an einem System oder an zugehörigen Teilen des Geräts ausführt, sollte gemäß EN 13313 qualifiziert sein.

Personen, die an Kühlsystemen mit entflammbaren Kältemitteln arbeiten, sollten über Kompetenzen hinsichtlich der Sicherheitsaspekte beim Umgang mit brennbaren Kältemitteln verfügen, die durch entsprechende Schulungen unterstützt werden.

Schützen Sie das Bedienpersonal immer mit persönlicher Schutzausrüstung, die für die durchzuführenden Aufgaben geeignet ist. Die üblichen Elemente der PSA sind: Helm, Schutzbrille, Handschuhe, Schutzkappen, Sicherheitsschuhe. Zusätzliche individuelle und Gruppenschutzausrüstung sollten nach einer angemessenen Analyse der spezifischen Risiken im relevanten Bereich den durchzuführenden Tätigkeiten entsprechend eingesetzt werden.

Elektrische Bauteile	Arbeiten Sie niemals an elektrischen Bauteilen, bis die allgemeine Stromversorgung des Geräts mithilfe der Trennschalter im Schaltkasten unterbrochen wurde. Die verwendeten Frequenzwandler sind mit Kondensatorbatterien mit einer Entladezeit von 20 Minuten ausgestattet; warten Sie nach dem Trennen der Stromversorgung 20 Minuten, bevor Sie den Schaltkasten öffnen.
Kühlsystem	Folgende Vorkehrungen sollten vor Arbeiten am Kältemittelkreislauf getroffen werden: — Erlaubnis für Heißenarbeiten einholen (falls erforderlich) — Sicherstellen, dass keine brennbaren Materialien im Arbeitsbereich gelagert werden und dass sich keine Zündquellen im Arbeitsbereich befinden — Sicherstellen, dass geeignete Feuerlöschgeräte verfügbar sind — Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich vor Beginn von Arbeiten am Kältemittelkreislauf oder vor Schweiß-, Hartlöt- oder Lötarbeiten ausreichend belüftet ist — Sicherstellen, dass das verwendete Leckortungsgerät funkenfrei, ausreichend abgedichtet oder eigensicher ist — Sicherstellen, dass das gesamte Wartungspersonal eingewiesen wurde. Folgende Maßnahmen sollten vor Arbeiten am Kältemittelkreislauf befolgt werden: Entfernung des Kältemittels (Restdruck angeben) Spülung mit Inertgas (z. B. Stickstoff) Auf einen Druck von 0,3 bar (oder 0,03 MPa) abpumpen Erneute Spülung mit Inertgas (z. B. Stickstoff) Öffnung des Kreislaufs. Der Bereich sollte vor allen Heißenarbeiten sowie während deren Verlaufs mit einem geeigneten Kältemitteldetektor überprüft werden, um den Techniker auf eine möglicherweise brennbare Atmosphäre aufmerksam zu machen. Sollen Verdichter oder Kompressoröle entfernt werden, muss sichergestellt werden, dass sie auf ein akzeptables Niveau abgepumpt wurden, um sicherzustellen, dass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt. Es sollten nur Geräte zur Kältemittelrückgewinnung verwendet werden, die für die Verwendung mit brennbaren Kältemitteln ausgelegt sind. Erlauben nationale Vorschriften und Bestimmungen das Ablassen von Kältemitteln, sollte dies auf sichere Weise geschehen, z. B. durch Verwendung eines Schlauches, durch den das Kältemittel in einem sicheren Bereich in die Außenatmosphäre abgeleitet wird. Es sollte sichergestellt werden, dass in der Nähe einer Zündquelle unter keinen Umständen eine brennbare, explosionsfähige Kältemittelkonzentration auftreten oder in ein Gebäude eindringen kann. Bei Kälteanlagen mit einem indirekten System sollte die Wärmeträgerflüssigkeit auf das mögliche Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden. Nach jeder Reparatur sollten die Sicherheitseinrichtungen, z. B. Kältemitteldetektoren und mechanische Lüftungsanlagen, überprüft und die Ergebnisse aufgezeichnet werden. Es sollte sichergestellt werden, dass fehlende oder unleserliche Etiketten an Bauteilen des Kältemittelkreislaufs ersetzt werden. Zündquellen sollten nicht verwendet werden, wenn nach einem Kältemittelleck gesucht wird.

7.1 Druck-/Temperatur-Tabelle

Tabelle 7– Druck/Temperatur des R32

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2.97	-2	7.62	24	16.45	50	31.41
-26	3.22	0	8.13	26	17.35	52	32.89
-24	3.48	2	8.67	28	18.30	54	34.42
-22	3.76	4	9.23	30	19.28	56	36.00
-20	4.06	6	9.81	32	20.29	58	37.64
-18	4.37	8	10.43	34	21.35	60	39.33
-16	4.71	10	11.07	36	22.45	62	41.09
-14	5.06	12	11.74	38	23.60	64	42.91
-12	5.43	14	12.45	40	24.78	66	44.79
-10	5.83	16	13.18	42	26.01	68	46.75
-8	6.24	18	13.95	44	27.29	70	48.77
-6	6.68	20	14.75	46	28.61	72	50.87
-4	7.14	22	15.58	48	29.99	74	53.05
-4	7,14	22	15,58	48	29,99	74	53,05

7.2 Routinemäßige Wartung

Dieser Chiller muss von qualifizierten Technikern gewartet werden. Bevor Arbeiten am System durchgeführt werden, sollte das Personal sicherstellen, dass alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden.

Eine vernachlässigte Wartung kann zu einer Beeinträchtigung aller Bauteile der Einheit führen (Rohrschlangen, Verdichter, Rahmen, Leitungen, usw.) und sich negativ auf die Leistung und den Betrieb auswirken.



Absperrventile müssen mindestens einmal pro Jahr betätigt werden, um sie gängig zu halten.

Es wird zwischen zwei Wartungsebenen unterschieden, die je nach Art der Anwendung (kritisch/nicht kritisch) oder der Installationsumgebung (sehr aggressiv) ausgewählt werden können.

Beispiele für kritische Anwendungen sind die Prozesskühlung, Rechenzentren usw.

Sehr aggressive Umgebungen können wie folgt definiert werden:

- Industrielles Umfeld (mit einer möglichen Konzentration von Abgasen durch Verbrennungsprozesse und chemische Prozesse)
- Küstengebiet
- Hochbelastete Stadtgebiete
- Ländliche Gebiete in der Nähe von Tierexkrementen und Düngemitteln und mit einer hohen Konzentration von Abgasen aus Diesel-Generatoren
- Wüstengebiete mit Sandsturmgefahr
- Kombinationen der vorstehenden Umgebungsbedingungen.

Tabelle 8 enthält eine Liste aller Wartungsarbeiten für Standardanwendungen und eine Standardumgebung.

Tabelle 9 enthält eine Liste aller Wartungsarbeiten für kritische Anwendungen oder hochaggressive Umgebungen.

Eine Einheit, die einer hochaggressiven Umgebung ausgesetzt ist, kann der Korrosion in kürzerer Zeit als andere Einheiten ausgesetzt sein, die in einer Standardumgebung installiert sind. Die Korrosion führt zu einem schnellen Verrosten des Rahmenkerns und damit zu einer Verringerung der Lebensdauer der Struktur der Einheit. Um dies zu vermeiden, ist es erforderlich, die Rahmenoberfläche regelmäßig mit Wasser und geeigneten Reinigungsmitteln zu reinigen.

Für den Fall, dass sich ein Teil der Farbe vom Rahmen löst, ist es wichtig, die fortschreitende Beeinträchtigung durch Lackieren der ausgesetzten Teile mit den geeigneten Produkten zu stoppen. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller, um die gewünschten Produktspezifikationen zu erhalten.

Anmerkung: Sollten nur Salzablagerungen vorhanden sein, ist es ausreichend, die Teile mit klarem Wasser zu spülen.

7.2.1 Mikrokanal-Luftkondensator-Wartung

Die Betriebsumgebung der Geräte kann sich auf die Lebensdauer der MCH-Rohrschlangen auswirken, sowohl im Kondensations- als auch im Freikühlbereich. Um die Effizienz des Geräts über einen längeren Zeitraum zu erhalten, müssen die MCH-Rohrschlangen häufig gereinigt werden.

Im Gegensatz zu Lamellen- und Rohrwärmetauschern ist bei MCH-Rohrschlangen die Wahrscheinlichkeit größer, dass sich Schmutz auf der Oberfläche ansammelt. Staub, Verschmutzungen usw. können zu Verstopfungen zwischen den Rippen der Wärmetauscher führen. Diese Verstopfungen können durch regelmäßiges Waschen unter Druck entfernt werden.

Die folgenden Wartungs- und Reinigungsverfahren werden als Teil der routinemäßigen Wartungsarbeiten empfohlen. Vor dem Betrieb:

1. Trennen Sie das Gerät von der Stromzufuhr.
2. Warten Sie, bis das Gebläse vollständig zum Stillstand gekommen ist;
3. Vergewissern Sie sich, dass sich die Ventilatorflügel aus keinem Grund bewegen können (z. B. Wind).
4. Falls vorhanden, entfernen Sie die "V"-förmigen Platten.
5. Bevor Sie einen Wasserstrahl auf Spulen anwenden, entfernen Sie größere Verschmutzungen wie Blätter und Fasern mit einem Staubsauger (vorzugsweise mit einer Bürste oder einem anderen weichen Aufsatz und nicht mit einem Metallrohr), mit Druckluft, die von innen nach außen geblasen wird (wenn möglich), und/oder mit einer Bürste mit weichen Borsten (kein Draht!). Schlagen oder kratzen Sie nicht mit dem Staubsaugerrohr, der Luftdüse usw. an der Spule.
6. Reinigen Sie die Kondensatorspule von oben, indem Sie das Lüftergitter entfernen.
7. Reinigen Sie die Oberfläche der freien Kühlschlangen, falls vorhanden, gleichmäßig von oben nach unten, indem Sie die Düse im rechten Winkel zur Oberfläche (90°) vor die Schlangen halten.

Hinweis: Bei Verwendung eines Wasserstrahls auf einer Rohrschlange mit veredelter Oberfläche, wie beispielsweise durch Einsatz eines Gartenschlauchs, werden die Fasern und der Schmutz in die Rohrschlange getrieben. Dies erschwert die Reinigungsarbeiten erheblich. Fasern auf der Oberfläche müssen vor dem Einsatz mit sauberem Wasser und bei niedriger Geschwindigkeit vollständig entfernt werden.

8. Spülen. Verwenden Sie keine Chemikalien (auch nicht solche, die als Spulen-Reiniger angeboten werden), um den Microchannel-Wärmetauscher zu reinigen. Sie können zur Korrosion führen. Nur spülen. Reinigen Sie den MCHE vorsichtig, vorzugsweise von innen nach außen und von oben nach unten, indem Sie das Wasser durch jede einzelne Lamelle fließen lassen, bis es sauber unten rauskommt. Die Lamellen der Mikrokanäle sind stärker als herkömmliche Röhren- und Lamellenwärmetauscher, sie müssen jedoch mit Vorsicht behandelt werden. Es ist möglich, eine Spule mit einem Hochdruckreiniger (max. 62 Bar) zu reinigen, wenn ein flacher Wasserstrahl verwendet wird und das Wasser senkrecht zum Lamellenrand gespritzt wird. **Wenn diese Spritzrichtung nicht beachtet wird, kann die Rohrschlange bei Verwendung eines Druckreinigers zerstört werden**, deshalb raten wir von dessen Verwendung ab.

Hinweis: Eine monatliche Spülung mit sauberem Wasser wird für Spulen empfohlen, die in Küsten- oder Industriegebieten eingesetzt werden, um Chloride, Schmutz und Ablagerungen zu entfernen. Halten Sie beim Spülen die Wassertemperatur unter 55 °C. Eine höhere Wassertemperatur verringert die Oberflächenspannung. Der Druck darf 62 bar nicht überschreiten.

9. Eine Reinigung alle drei Monate ist wichtig, um die Lebensdauer einer elektrobeschichteten Rohrschlange zu verlängern und erforderlich, um die Garantie zu erhalten. Die unterlassene Reinigung einer elektrobeschichteten Rohrschlange führt zum Verfall der Garantie und kann zu einer Leistungsminderung und Verringerung der Lebensdauer in der Einsatzumgebung führen. Für die routinemäßige vierteljährliche Reinigung, zuerst die Rohrschlange mit einem zugelassenen Rohrschlangenreiniger reinigen. Nach der Reinigung der Rohrschlangen mit einem zugelassenen Reinigungsmittel einen zugelassenen Chlorid-Entferner verwenden, um lösliche Salze zu entfernen und die Einheit zu revitalisieren.

Hinweis: Aggressive Chemikalien, Haushaltsbleichmittel oder ätzende Reiniger sollten nicht verwendet werden, um elektrobeschichtete Rohrschlangen zu reinigen. Diese Reiniger lassen sich unter Umständen nur sehr schwer aus der Rohrschlange ausspülen und können die Korrosion beschleunigen und die Elektrobeschichtung angreifen. Wenn sich Schmutz unter der Oberfläche der Rohrschlange befindet, verwenden Sie den empfohlenen Rohrschlangenreiniger, wie oben beschrieben.

Die galvanische Korrosion an der Kupfer-/Aluminium-Verbindung kann unter der Kunststoffabdeckung auftreten. Während der Wartungsarbeiten oder der regelmäßigen Reinigung, die Kunststoffabdeckung der Kupfer-/Aluminium-Verbindung auf ihr Aussehen hin prüfen. Wenn Sie aufgebläht, beschädigt oder entfernt ist, wenden Sie sich an den Herstellervertreter für weitere Hinweise und Informationen.

Bei einem Ausfall der MCH-Spule mit freier Kühlung ist der Abschnitt vor der Druckbeaufschlagung mit Stickstoff bis zu 1-2 bar zu durchströmen, um jegliche Spuren von Feuchtigkeit zu entfernen.

7.2.2 Elektrische Installation



Alle elektrischen Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass das System ausgeschaltet ist und der Hauptschalter des Geräts geöffnet ist. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann es zu schweren Verletzungen kommen. Wenn die Einheit ausgeschaltet ist, sich der Trennschalter jedoch in einer geschlossenen Position befindet, stehen nicht genutzte Leitungen weiterhin unter Spannung.

Die Wartung des elektrischen Systems besteht aus der Befolgung einiger allgemeiner Regeln, und zwar wie folgt:

1. Der vom Verdichter aufgenommene Strom muss mit dem Nennwert verglichen werden. Normalerweise fällt der Wert der Stromaufnahme geringer als der Nennwert aus, der der Stromaufnahme des Verdichters unter Volllast bei maximaler Betriebsauslastung entspricht.
2. Mindestens alle drei Monate müssen alle Sicherheitsüberprüfungen erfolgen, um die Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Jedes Gerät kann seinen Betriebspunkt im Laufe der Alterung ändern, und dies muss überwacht werden, um das Gerät anzupassen oder zu ersetzen. Die Pumpenverriegelungen und Strömungsschalter sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie den Regelkreis bei Auslösung unterbrechen.

7.2.3 Kundendienst und begrenzte Garantie

Der Hersteller testet sämtliche Einheiten im Werk und leistet 12 Monate ab Erstinbetriebnahme bzw. 18 Monate ab Auslieferungsdatum Garantie.

Unsere Einheiten wurden gemäß der höchsten Qualitätsstandards entwickelt und hergestellt und gewährleisten jahrelang einen störungsfreien Betrieb. **Das Gerät muss jedoch auch während der Garantiezeit, ab dem Zeitpunkt der Installation und nicht erst ab dem Datum der Inbetriebnahme gewartet werden.** Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einem vom Hersteller autorisierten Kundenservice abzuschließen. Unser erfahrenes und kompetentes Personal gewährleistet einen effizienten und problemlosen Service.

Bitte beachten Sie, dass der unsachgemäße Einsatz der Einheit, z. B. über ihre Betriebsgrenzen hinaus oder ohne ausreichende Wartung, wie sie in der vorliegenden Anleitung beschrieben ist, die Garantie nichtig macht.

Zur Einhaltung der Garantiebedingungen sind besonders folgende Punkte zu beachten:

1. Die Einheit funktioniert nicht außerhalb der vorgesehenen Grenzwerte.
2. Die Stromversorgung darf die Spannungsgrenzwerte nicht überschreiten und keinen Oberschwingungen oder Spannungsschwankungen unterliegen.
3. Die 3-Phasen-Stromversorgung darf keinen Phasenschwankungen von über 3 % ausgesetzt sein. Die Einheit darf erst nach der Behebung eines elektrischen Problems gestartet werden.
4. Die Sicherheitsvorrichtungen, ob mechanisch, elektrisch oder elektronisch, dürfen nicht deaktiviert oder außer Betrieb gesetzt werden.
5. Das Wasser, das zum Auffüllen des Wasserkreises verwendet wird, muss sauber und sachgerecht aufbereitet sein. Ein mechanischer Wasserfilter muss an der Wasserzuleitung montiert werden; falls die Einheit mit der Option Full-Freecooling geliefert wird, muss der mechanische Wasserfilter in der gemeinsamen Wasserleitung vor den Verdampfern montiert werden.
6. Der Wasserdurchflusswert des Verdampfers muss im angegebenen Bereich für das entsprechende Gerät liegen (siehe CSS-Auswahlsoftware).

Tabelle 8– Standardplan für die routinemäßige Wartung

Tätigkeiten	Wöchentlich	Monatlich (Anmerkung 1)	Halbjährlich	Jährlich Jahreszeitenabhängig (Anmerkung 2)
Allgemein:				
Ablesen der Betriebsdaten (Anmerkung 3)	X			
Sichtkontrolle der Einheit auf Beschädigungen bzw. lose Teile		X		
Kontrolle der Wärmedämmung auf Beschädigungen und Vollständigkeit				X
Reinigung und Lackierung, wo nötig				X
Analyse des Wassers (4)				X
Funktionskontrolle des Strömungsschalters		X		
Elektrische Installation:				
Prüfen der Steuersequenzen				X
Verschleißkontrolle des Schaltschützes – wenn nötig, austauschen				X
Prüfen des korrekten Anzugs aller Elektroklemmen – wenn nötig, festziehen				X
Reinigung der Schalttafel von innen				X
Sichtprüfung der Komponenten auf Anzeichen von Überhitzung		X		
Funktionstüchtigkeit des Verdichters und des elektrischen Widerstands prüfen		X		
Isolationsmessung des Verdichtermotors mit Isolationsprüfgerät (Megger)				X
Luftreinlassfilter des Schaltbretts säubern		X		
Den Betrieb des Lüftungssystems am Schaltbrett überprüfen				X
Kühlkreislauf:				
Auf Kältemittel-Lecks hin prüfen (Dichtheitsprüfung)		X		
Prüfen des Kältemittelflusses über das Flüssigkeitsschauglas – das Schauglas muss voll sein	X			
Prüfen des Druckabfalls des Entwässerungsfilters		X		
Vibrationsanalyse des Verdichters				X
Analyse des Säuregehalts des Verdichters (Anmerkung 7)				X
Überprüfung des Sicherheitsventils (Anmerkung 5)		X		
Überprüfung und Auftragen einer zusätzlichen Schutzlacksschicht (Anmerkung 9)			X	
Sektion des Verflüssigers/Hydrionic Freecooling:				
Sauberkeit der Verflüssigerrohrschlangen/Hydrionic Freecooling und Wasserwärmetauscher prüfen (Anmerkung 6)				X
Prüfen, ob die Lüfter korrekt gespannt sind				X
Prüfen der Lamellen der Verflüssigerrohrschlange/Hydrionic Freecooling – Entfernen, falls erforderlich				X
Flexible Schläuche freie Kühleinheiten prüfen			X	
Flexible Schlauchschellen zum Festziehen für Freikühlgeräte. Anzugsdrehmoment: <u>10 Nm</u>			x	
Die Kunststoffabdeckung der Kupfer-/Aluminium-Verbindung auf ihr Aussehen prüfen		X		
Verdampfer / Wärmerückgewinnung:				
Überprüfen Sie die Reinigung (Anmerkung 6)				X

Anmerkungen:

1. Die monatlichen Tätigkeiten schließen alle wöchentlichen ein.
2. Die jährlich (oder bei Beginn der Saison) durchzuführenden Tätigkeiten schließen alle wöchentlichen und monatlichen ein.
3. Das tägliche Ablesen der Betriebswerte der Einheit ermöglicht die Einhaltung hoher Beobachtungsstandards.
4. Auf gelöste Metalle kontrollieren.
5. Sicherstellen, dass die Kappe und die Dichtung nicht manipuliert wurden. Sicherstellen, dass der Ablauf der Sicherheitsventile nicht versehentlich durch Fremdkörper, Rost oder Eis verdeckt wird. Das Herstellungsdatum des Sicherheitsventils prüfen und es gegebenenfalls den geltenden nationalen Vorschriften entsprechend ersetzen.
6. Die Verflüssigerreihen mit sauberem Wasser und die Wasserwärmetauscher mit geeigneten Chemikalien reinigen. Partikel und Fasern können die Wärmetauscher verstopfen; besonders bei Wasserwärmetauschern ist darauf zu achten, dass mit Kalziumkarbonat angereichertes Wasser verwendet wird. Ein Anstieg der Druckverluste oder eine Abnahme des thermischen Wirkungsgrades weisen darauf hin, dass die Wärmetauscher verstopft sind. In Umgebungen mit einer hohen Teilchen-Konzentration in der Luft kann es erforderlich sein, die Verflüssigerreihe häufiger zu reinigen.
7. TAN (Gesamtsäurezahl): $\leq 0,10$: Keine Maßnahme erforderlich
Zwischen 0,10 und 0,19: Die Säurefilter ersetzen und diese erneut nach 1000 Betriebsstunden kontrollieren. Die Filter solange weiter austauschen, bis die TAN unter 0,10 fällt.
>0,19: Öl, Ölfilter und Ölentwässerungsfilter austauschen. In regelmäßigen Zeitabständen prüfen.
8. Einheiten, die für längere Zeit in einer hochaggressiven Umgebung aufgestellt oder aufbewahrt werden, unterliegen nach wie vor den routinemäßigen Wartungsschritten.
9. Die Schutzlackschicht muss aufgetragen werden auf: alle Löt- und Verbindungsstellen von Kupfer-Kältemittelrohren; Trocknerfilterplatte; Rotalock-Ventile und Flansche des Kältemittelkreislaufs; alle BPHE nicht isoliert; Anti-Chattering-Kapillaren.

Tabelle 9– Wartungsplan für routinemäßige Wartung für kritische Anwendung und/oder in hoch aggressiver Umgebung

Tätigkeiten (Anmerkung 8)	Wöchentlich	Monatlich (Anmerkung 1)	Halbjährlich	Jährlich/Saisonal (Anmerkung 2)
Allgemein:				
Ablesen der Betriebsdaten (Anmerkung 3)	X			
Sichtkontrolle der Einheit auf Beschädigungen bzw. lose Teile		X		
Kontrolle der Wärmedämmung auf Beschädigungen und Vollständigkeit				X
Reinigung		X		
Lackieren, wo erforderlich				X
Analyse des Wassers (4)				X
Funktionskontrolle des Strömungsschalters		X		
Elektrische Installation:				
Prüfen der Steuersequenzen				X
Verschleißkontrolle des Schaltschützes – wenn nötig, austauschen				X
Prüfen des korrekten Anzugs aller Elektroklemmen – wenn nötig, festziehen				X
Reinigung der Schalttafel von innen		X		
Sichtprüfung der Komponenten auf Anzeichen von Überhitzung		X		
Funktionstüchtigkeit des Verdichters und des elektrischen Widerstands prüfen		X		
Isolationsmessung des Verdichtermotors mit Isolationsprüfgerät (Megger)				X
Luftreinlassfilter des Schaltbretts säubern		X		
Den Betrieb aller Lüfter am Schaltbrett überprüfen				X
Kühlkreislauf:				
Auf Kältemittel-Lecks hin prüfen (Dichtheitsprüfung)		X		
Prüfen des Kältemittelflusses über das Flüssigkeitsschauglas – das Schauglas muss voll sein	X			
Prüfen des Druckabfalls des Entwässerungsfilters		X		
Vibrationsanalyse des Verdichters				X
Analyse des Säuregehalts des Verdichters (Anmerkung 7)				X
Überprüfung des Sicherheitsventils (Anmerkung 5)		X		
Überprüfung und Auftragen einer zusätzlichen Schutzlacksschicht (Anmerkung 9)			X	
Sektion des Verflüssigers:				
Überprüfung der Reinigung des Luftkühlers (Anmerkung 6)		X		
Reinigung der Wasserwärmetauscher überprüfen (Anmerkung 6)				X
Alle drei Monate die Verflüssigerrohrschlange reinigen (nur elektrobeschichtete)				X
Prüfen, ob die Lüfter korrekt gespannt sind				X
Überprüfen der Lamellen der Verflüssigerrohrschlange/der hydronischen Freikühl-Kühlschlange – Entfernen /Kämmen, falls erforderlich.		X		
Die Kunststoffabdeckung der Kupfer-/Aluminium-Verbindung auf ihr Aussehen prüfen		X		
Flexible Schläuche freie Kühleinheiten prüfen			X	
Flexible Schlauchschellen zum Festziehen für Freikühlgeräte. Anzugsdrehmoment: 10 Nm			x	
Verdampfer / Wärmerückgewinnung:				
Überprüfen Sie die Reinigung (Anmerkung 6)				X

Anmerkungen:

- Die monatlichen Tätigkeiten schließen alle wöchentlichen ein.
- Die jährlich (oder bei Beginn der Saison) durchzuführenden Tätigkeiten schließen alle wöchentlichen und monatlichen ein.
- Das tägliche Ablesen der Betriebswerte der Einheit ermöglicht die Einhaltung hoher Beobachtungsstandards.

4. Auf gelöste Metalle kontrollieren.
5. Sicherstellen, dass die Kappe und die Dichtung nicht manipuliert wurden. Sicherstellen, dass der Ablauf der Sicherheitsventile nicht versehentlich durch Fremdkörper, Rost oder Eis verdeckt wird. Das Herstellungsdatum des Sicherheitsventils prüfen und es gegebenenfalls den geltenden nationalen Vorschriften entsprechend ersetzen.
6. Die Verflüssigerreihen mit sauberem Wasser und die Wasserwärmetauscher mit geeigneten Chemikalien reinigen. Partikel und Fasern können die Wärmetauscher verstopfen; besonders bei Wasserwärmetauschern ist darauf zu achten, dass mit Kalziumkarbonat angereichertes Wasser verwendet wird. Ein Anstieg der Druckverluste oder eine Abnahme des thermischen Wirkungsgrades weisen darauf hin, dass die Wärmetauscher verstopft sind. In Umgebungen mit einer hohen Teilchen-Konzentration in der Luft kann es erforderlich sein, die Verflüssigerreihe häufiger zu reinigen.
7. TAN (Gesamtsäurezahl): $\leq 0,10$: Keine Maßnahme erforderlich
Zwischen 0,10 und 0,19: Die Säurefilter ersetzen und diese erneut nach 1000 Betriebsstunden kontrollieren. Die Filter solange weiter austauschen, bis die TAN unter 0,10 fällt.
>0,19: Öl, Ölfilter und Ölentwässerungsfilter austauschen. In regelmäßigen Zeitabständen prüfen.
8. Einheiten, die für längere Zeit in einer hochaggressiven Umgebung aufgestellt oder aufbewahrt werden, unterliegen nach wie vor den routinemäßigen Wartungsschritten.
9. Die Schutzlackschicht muss aufgetragen werden auf: alle Löt- und Verbindungsstellen von Kupfer-Kältemittelrohren; Trocknerfilterplatte; Rotalock-Ventile und Flansche des Kältemittelkreislaufs; alle BPHE nicht isoliert; Anti-Chattering-Kapillaren.

8 PRÜFUNGEN VOR DER INBETRIEBNAHME



Das Gerät darf beim ersten Mal NUR von autorisiertem DAIKIN-Personal gestartet werden.

Das Gerät darf absolut nicht in Betrieb genommen werden, auch nicht für einen sehr kurzen Zeitraum, ohne die folgende Liste vorab sorgfältig geprüft zu haben.

Diese allgemeine Inbetriebnahme-Checkliste kann als Leitfaden und Berichtsvorlage während der Inbetriebnahme und Übergabe an den Benutzer verwendet werden.

Für detailliertere Anweisungen zur Inbetriebnahme wenden Sie sich bitte an die lokale Daikin Service-Abteilung oder den autorisierten Vertreter des Herstellers.

Tabelle 10– Vor dem Gerätestart durchzuführende Überprüfungen

Allgemein	Ja	Nein	nicht verfügbar
Auf äußere Schäden überprüfen	☐	☐	☐
Alle Schließ- und/oder Absperrventile öffnen	☐	☐	☐
Stellen Sie sicher, dass das Gerät in allen Teilen mit Kältemittel druckbelastet ist, bevor Sie die Verbindung zum Hydraulikkreis herstellen.	☐	☐	☐
Überprüfen Sie den Ölstand in den Verdichtern.	☐	☐	☐
Überprüfen Sie installierte Brunnen, Thermometer, Druckmessgeräte, Bedienelemente usw.	☐	☐	☐
Verfügbarkeit von mindestens 25% der Maschinenbelastung für den Test und die Regeleinstellungen	☐	☐	☐
Kaltwasser	Ja	Nein	nicht verfügbar
Verrohrung abgeschlossen	☐	☐	☐
Den Wasserfilter (auch wenn nicht mitgeliefert) am Eingang der Wärmetauscher installieren	☐	☐	☐
Einen Strömungsschalter installieren	☐	☐	☐
Wasserkreislauf füllen, entlüften	☐	☐	☐
Pumpe installieren (Rotation prüfen), Filter reinigen	☐	☐	☐
Funktionstüchtigkeit der Steuerungen überprüfen (Dreiwegeventil, Bypassventil, Dämpfer usw.)	☐	☐	☐
Wasserkreislauffunktion und Strömungsgleichgewicht	☐	☐	☐
Überprüfen, ob alle Wassersensoren korrekt am Wärmeaustauscher installiert sind.	☐	☐	☐
Stromkreis	Ja	Nein	nicht verfügbar
An das Schaltbrett angeschlossene Netzkabel	☐	☐	☐
Anlasser und verkabelte Pumpenverriegelung	☐	☐	☐
Elektrischer Anschluss in Übereinstimmung mit örtlichen elektrischen Vorschriften	☐	☐	☐
Einen Hauptschalter vor dem Gerät, die Hauptsicherungen sowie, falls von den nationalen Gesetzen des Installationslandes gefordert, einen Erdschlussprüfer installieren.	☐	☐	☐
Den/die Pumpenkontakt(e) in Reihe mit dem Kontakt des Strömungswächters verbinden, so dass das Gerät nur betrieben werden kann, wenn die Wasserpumpen laufen und der Wasserfluss ausreichend ist.	☐	☐	☐
Die Hauptspannung bereitstellen und prüfen, ob sie innerhalb von $\pm 10\%$ der auf dem Typenschild angegebenen Klassifizierung liegt.	☐	☐	☐

Hinweis

Diese Liste muss mindestens zwei Wochen vor dem Start ausgefüllt und an den örtlichen Daikin-Kundendienst geschickt werden.

9 WICHTIGE HINWEISE ZUM VERWENDETEN KÄLTEMITTEL

Dieses Produkt enthält fluoridierte Treibhausgase. Gase nicht in die Atmosphäre entlüften.

Kältemittel: R32
GWP-Wert (Treibhauspotential): 675

9.1 Anweisungen für werkseitig und vor Ort geladene Einheiten

Das Kältemittelsystem ist mit fluoriertem Treibhausgas gefüllt, und die Kältemittelfüllung ist auf dem unten abgebildeten Schild aufgedruckt, das an der Schalttafel angebracht ist.

- Das mitgelieferte Schild mit den Angaben zur Kältemittelladung unter Einsatz von unlöschbarer Tinte wie folgt ausfüllen:
 - Angaben zur Kältemittelfüllung für jeden Kreislauf (1; 2; 3), die während der Inbetriebnahme (Befüllung vor Ort) hinzugefügt wurde.
 - Die gesamte Kältemittelfüllung (1 + 2 + 3)
 - Berechnen Sie die Treibhausgasemission mit folgender Formel:

$$GWP * \text{Gesamtfüllung [kg]}/1000$$

(Verwenden Sie den GWP-Wert, der auf dem Etikett für Treibhausgase genannt wird. Diese GWP-Wert beruht auf dem 4. Sachstandsbericht des IPCC.)

a

b

c

p

m

n

d

e

e

e

f

g

h

Contains fluorinated greenhouse gases

CH-XXXXXXXX-KKKKXX

Factory charge

Field charge

R32

GWP: 675

1 = + kg

2 = + kg

3 = + kg

1 + 2 + 3 = + kg

Total refrigerant charge
Factory + Field kg

GWP x kg/1000 tCO₂eq

- a Enthält fluoridierte Treibhausgase
b Nummer des Kreislaufs
c Werksseitige Ladung
d Feldladung
e Kältemittelladung mit jedem Kreislauf (entsprechend der Anzahl von Kreisläufen)
f Gesamtkältemittelladung
g Gesamtkältemittelladung (werksseitig + Feld)
h **Treibhausgasemission** der Gesamtkältemittelladung ausgedrückt in
m Kältemitteltyp
n GWP = Global warming potential (Treibhauspotential)
p Seriennummer Gerät



In Europa wird die Treibhausgasemission der gesamten Kältemittelfüllung im System (in Tonnen des CO₂-Äquivalents) zur Ermittlung der Wartungsintervalle verwendet. Befolgen Sie die geltenden Rechtsvorschriften.

10 REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND INBETRIEBNAHME VON DRUCKGERÄTEN

Die Einheiten gehören zur Kategorie III und IV der durch die EG-Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU festgelegten Klassifizierung (PED). Für Kühlgeräte, die dieser Kategorie angehören, sehen einige örtliche Vorschriften regelmäßige Kontrollen seitens eines zugelassenen Prüfers vor. Prüfen Sie bitte die örtliche Gesetzeslage.

11 VERSCHROTTUNG UND ENTSORGUNG

Die Einheit besteht aus metallischen, elektronischen und Kunststoffbauteilen. Alle diese Komponenten müssen in Übereinstimmung mit örtlichen Entsorgungsvorschriften und in Übereinstimmung mit den nationalen Gesetzen zur Umsetzung der Richtlinie 2012/19 EU (RAEE) entsorgt werden.

Bleibatterien sind zu sammeln und den entsprechenden Müllsammelstellen zuzuführen.

Vermeiden Sie das Entweichen von Kältegasen in die Umgebung, indem Sie geeignete Druckbehälter und Werkzeuge zum Umfüllen der Flüssigkeiten unter Druck verwenden. Dieser Vorgang muss von kompetentem Personal in Kälteanlagen und in Übereinstimmung mit den im Installationsland geltenden Gesetzen durchgeführt werden.



12 DAUER

Die Nutzungsdauer dieses Gerätes beträgt 10 (zehn) Jahre.

Nach diesem Zeitraum empfiehlt der Hersteller, die gesamte Kontrolle und vor allem die Überprüfung der Unversehrtheit der unter Druck stehenden Kühlkreisläufe durchzuführen, wie dies in einigen Ländern der Europäischen Gemeinschaft vorgeschrieben ist.

Die vorliegende Veröffentlichung dient ausschließlich der technischen Assistenz und stellt keine bindende Verpflichtung für Daikin Applied Europe S.p.A. dar. Der Inhalt wurde von Daikin Applied Europe S.p.A. nach bestem Wissen verfasst. Für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Zuverlässigkeit der Inhalte wird keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung übernommen. Alle darin enthaltenen Daten und Beschreibungen können unangekündigt geändert werden. Es wird auf die zum Zeitpunkt der Bestellung mitgeteilten Angaben verwiesen. Daikin Applied Europe S.p.A. weist ausdrücklich jegliche Haftung für etwaige direkte oder indirekte Schäden von sich, die im weitesten Sinne aus oder im Zusammenhang mit der Verwendung bzw. Auslegung dieser Veröffentlichung entstehen. Alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt von Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italy

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>