



öffentlich

REV	10
Datum	06/2026
Ersetzt	D-EIMAC01905-23_09DE

**Installations, Wartungs- und Bedienungsanleitung  
D-EIMAC01905-23\_10DE**

**Luftgekühlte Kühleinheit mit Schraubenverdichter**

**EWAH~TZ~D  
EWAD~TZ~D  
EWAS~TZ~D  
EWFH~TZ~D  
EWFD~TZ~D  
EWFS~TZ~D**



# **INHALT**

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>9</b>
1.1	Vorkehrungen gegen Restgefahren .....	9
1.2	Allgemeine Beschreibung .....	10
1.3	Angaben zum R1234ze(E) Kältemittel .....	11
1.4	Installationshinweise .....	11
1.5	Transportgrenzen .....	13
<b>2</b>	<b>Empfangdes Geräts</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>BETRIEBSGRENZEN</b> .....	<b>15</b>
3.1	Lagerung .....	15
3.2	Betriebsgrenzen .....	15
3.3	Berichtigungsfaktoren .....	23
<b>4</b>	<b>MECHANISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>24</b>
4.1	Sicherheit .....	24
4.1.1	Sicherheitseinrichtungen .....	25
4.2	Handhabung und Heben .....	25
4.2.1	Sicherheitshaken .....	28
4.2.2	Hebeschäkel .....	29
4.2.3	OPT 71 Set Behälter .....	29
4.3	Aufstellung und Montage .....	30
4.3.1	Lärm- und Geräuschschutz .....	31
4.3.2	Feder-Schwingungsdämpfer .....	31
4.3.3	Befestigen Sie den Dämpfer mit der Schraube .....	32
4.3.4	Einstellung .....	32
4.4	Mindestabstände .....	33
4.5	Wasserkreislauf für den Anschluss der Einheit .....	35
4.5.1	Wasserzuleitung .....	35
4.6	Pumpensatz-Option .....	36
4.6.1	Einbau des Strömungsschalters .....	37
4.6.2	Wärmerückgewinnung .....	37
4.7	Wasseraufbereitung .....	37
4.8	Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher .....	38
<b>5</b>	<b>Hydronisches Freecooling-System</b> .....	<b>39</b>
5.1.1	Einleitung und Systembeschreibung .....	39
5.1.2	Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel .....	43
5.1.3	Erste Arbeiten bei der Inbetriebnahme der Anlage .....	44
5.1.4	Verlegung von externen Rohrleitungen zur freien Kühlung .....	48
5.1.5	Entlüftungsventil für Free-Cooling .....	50
5.1.6	Maßnahmen im Falle einer Störung .....	50
5.2	Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher .....	50
<b>6</b>	<b>ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>51</b>
6.1	Allgemeine Anforderungen .....	51
6.2	Stromversorgung .....	51
6.3	Elektrische Anschlüsse .....	52
6.3.1	Kabelanforderungen .....	52
6.4	Phasenasymmetrie .....	53
6.5	LHS-PANEL-SPEZIFIKATIONEN .....	54
6.5.1	Identifizierung des Produkts .....	54
6.5.2	Richtlinien und Normen .....	55
6.5.3	Panel-Klemmen .....	55
6.5.4	Rohrleitungsanschlüsse .....	55
6.6	Wartung .....	56
6.6.1	Gewöhnliche Wartung .....	57
6.6.2	Außerordentliche Wartung .....	57
6.7	VFD LHS kommunikation .....	57
6.7.1	Modbus RTU Konfiguration .....	57
<b>7</b>	<b>VERANTWORTLICHKEITEN DES BEDIENERS</b> .....	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>WARTUNG</b> .....	<b>59</b>
8.1	Routinemäßige Wartung .....	60
8.2	Wartung und Reinigung des Geräts .....	64
8.2.1	Wartung von Mikrokanalspulen .....	64
8.2.2	Wartung von Lamellen und Rohrschlangen .....	65
8.3	Inverter-Kondensatoren .....	66
<b>9</b>	<b>SERVICE UND BEGRENZTE GARANTIE</b> .....	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>PRÜFUNGEN VOR DER INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND INBETRIEBNAHME VON DRUCKGERÄTEN</b> .....	<b>69</b>
<b>12</b>	<b>WICHTIGE INFORMATIONEN ÜBER DAS VERWENDETE KÄLTEMITTEL</b> .....	<b>70</b>
12.1	Anweisungen für werkseitig und vor Ort befüllte Geräte .....	70

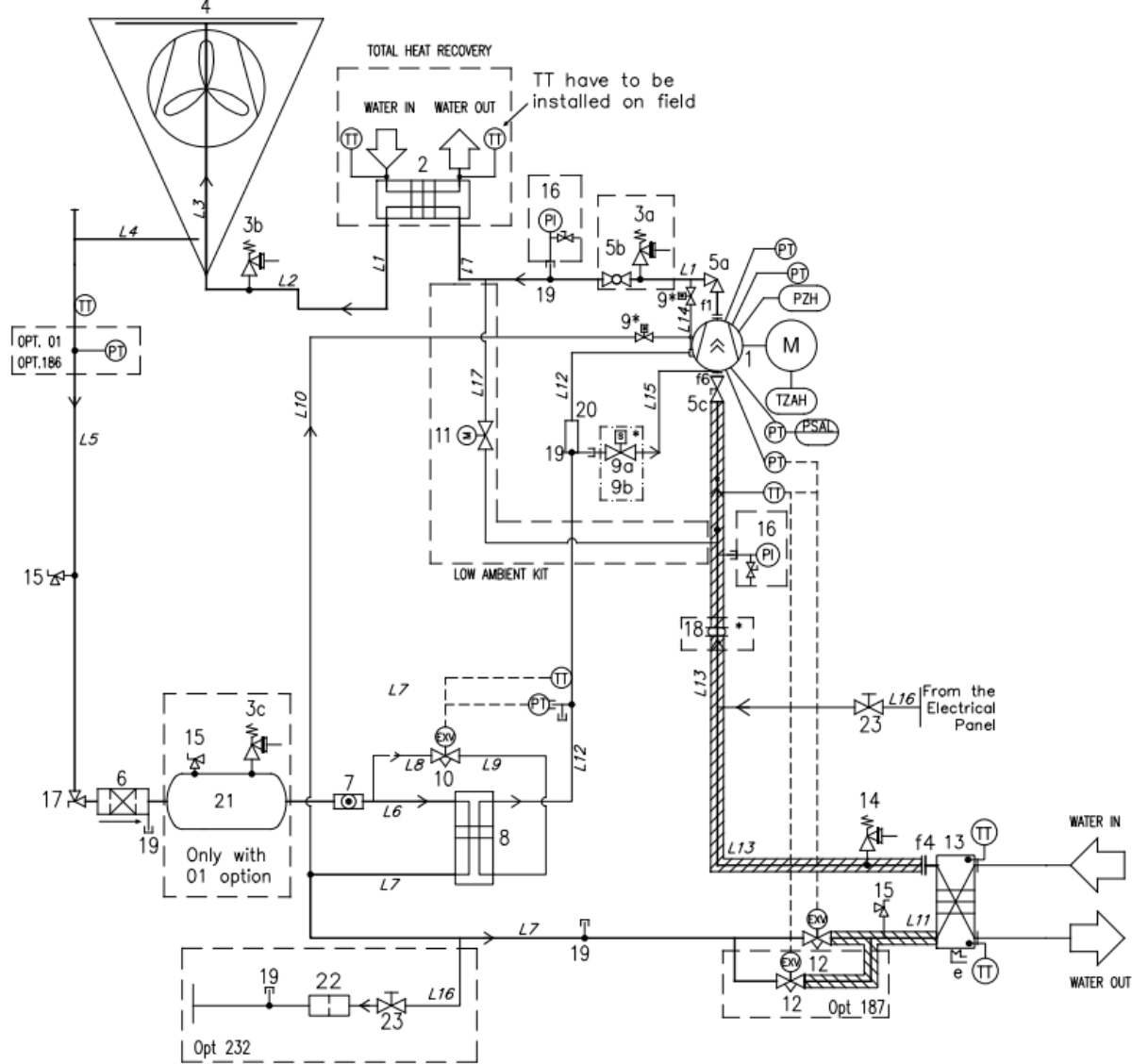
**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

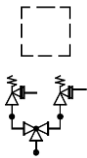
Abb. 1 - Kältemittelkreisdiagramm (P & ID) Standard-Einzelkreisgerät	4
Abb. 2 - Kältemittelkreisdiagramm (P & ID) Standard-Zweikreisgerät	6
Abb. 4 - Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten Etiketten	8
Abb. 5 – EWAH-TZD Blaue Einheit Umschlag	16
Abb. 6 – EWAH-TZD Silber Betriebsgrenzen	16
Abb. 7 – EWAH-TZD Gold- und Platineinheit envelope	17
Abb. 8 – EWAD-TZD Blaue Einheit Umschlag	17
Abb. 9 – EWAD-TZD Silber Betriebsgrenzen	18
Abb. 10 – EWAD-TZD Gold- und Platineinheit envelope	18
Abb. 11 – EWAS-TZD Blaue Einheit Umschlag	19
Abb. 12 – EWAS-TZD Silber Betriebsgrenzen	19
Abb. 13 – EWAS-TZD Gold- und Platineinheit envelope	20
Abb. 14 – EWFH-TZD Blau und Silber Betriebsgrenzen	20
Abb. 15 – EWFH-TZD Gold- und Platineinheit envelope	21
Abb. 16 – EWFH-TZD Blau und Silber Betriebsgrenzen	22
Abb. 17 – EWFH-TZD Gold- und Platineinheit envelope	22
Abb. 18 - Indirekt belüftetes geschlossenes System	24
Abb. 19 – Hebeanleitung	26
Abb. 20 - Befestigung des Sicherheitshakens	28
Abb. 21 Befestigung der Hebeschäkel	29
Abb. 21 – OPT 71 Schilder	29
Abb. 22 – M8-Bolzen zur Befestigung des Schildes am Rahmen der Einheit	30
Abb. 23 – Unit levelling	30
Abb. 24 - Vibrationsdämpfende-Elemente Montage (als Option geliefert)	31
Abb. 25 - Mindestabstände	33
Abb. 26 –Reiheninstallation mehrerer Chiller	34
Abb. 27 – Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81)	36
Abb. 28 – Wasserkreisdiagramm (P&ID) hydronisches Freikühl-System	40
Abb. 29 - Geschlossener Kreislauf Hydronische Freie Kühlung P&ID (Opt. 231)	42
Abb. 29 - Gerätemodelle mit externer Verrohrung	48
Abb. 30 - VFD LHS-Kennzeichnungsschild	54
Abb. 32 – Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81) - Etikett zur Kennzeichnung der elektrischen Schalttafel	55
Abb. 32 – Etikett für die Kältemittelfüllung	70

**LISTE DER TABELLEN**

Tabelle 1– Legende Kältemittel-Schaltplan (R&I) - MONO-Schaltungen	5
Tabelle 2 – Legende Kältemittelkreislaufdiagramm (P&ID) - zweikreisgeräte	7
Tabelle 3 – Einheiten PS und TS	8
Tabelle 4 - Kennzeichnung der Etiketten	8
Tabelle 5 - Physical characteristics of refrigerant R1234ze(E)	11
Tabelle 6 – R1234ze(E) Zünd- und Höchsttemperaturen	12
Tabelle 7 – R1234ze(E) LFL-Wert	12
Tabelle 8 – Einheiten Umweltbedingungen	15
Tabelle 9 - Höhenkorrekturfaktor	23
Tabelle 10 – Mindestanteil an Glykol für eine niedrige Umgebungstemperatur	23
Tabelle 11 – Legende Hydraulikschema	36
Tabelle 12 – Grenzwerte der Wasserqualität	37
Tabelle 13 - Legende Hydronik Freie Kühlung P&ID	40
Tabelle 14 - Legende Geschlossener Kreislauf Hydronik Freie Kühlung P&ID	42
Tabelle 15 – Qualitätsanforderungen an das Kühlmittel der Free-Cooling-Anwendung für MCH-Kühlschlangen	44
Tabelle 16 - Glykolgehalt der Einheiten im geschlossenen Kreislauf (Opt. 231)	45
Tabelle 17 - Tabelle 1 aus EN60204-1, Punkt 5.2	52
Tabelle 18 - Häufigkeit der ordentlichen Wartung	57
Tabelle 19 - Modbus RTU Konfiguration	57
Tabelle 20 – Allgemeine Wartungstabelle	59
Tabelle 21 – Standardplan für die routinemäßige Wartung	61
Tabelle 22 – Wartungsplan für routinemäßige Wartung für kritische Anwendung und/oder in hoch aggressiver Umgebung	63
Tabelle 23 – Wechselrichtergrößen	66
Tabelle 24 – Vor dem Gerätestart durchzuführende Überprüfungen	68

Abb. 1- Kältemittelkreisdiagramm (P & ID) Standard-Einzelkreisgerät





Optional

Sicherheitsventile können optional mit einer Umschaltvorrichtung geliefert werden.

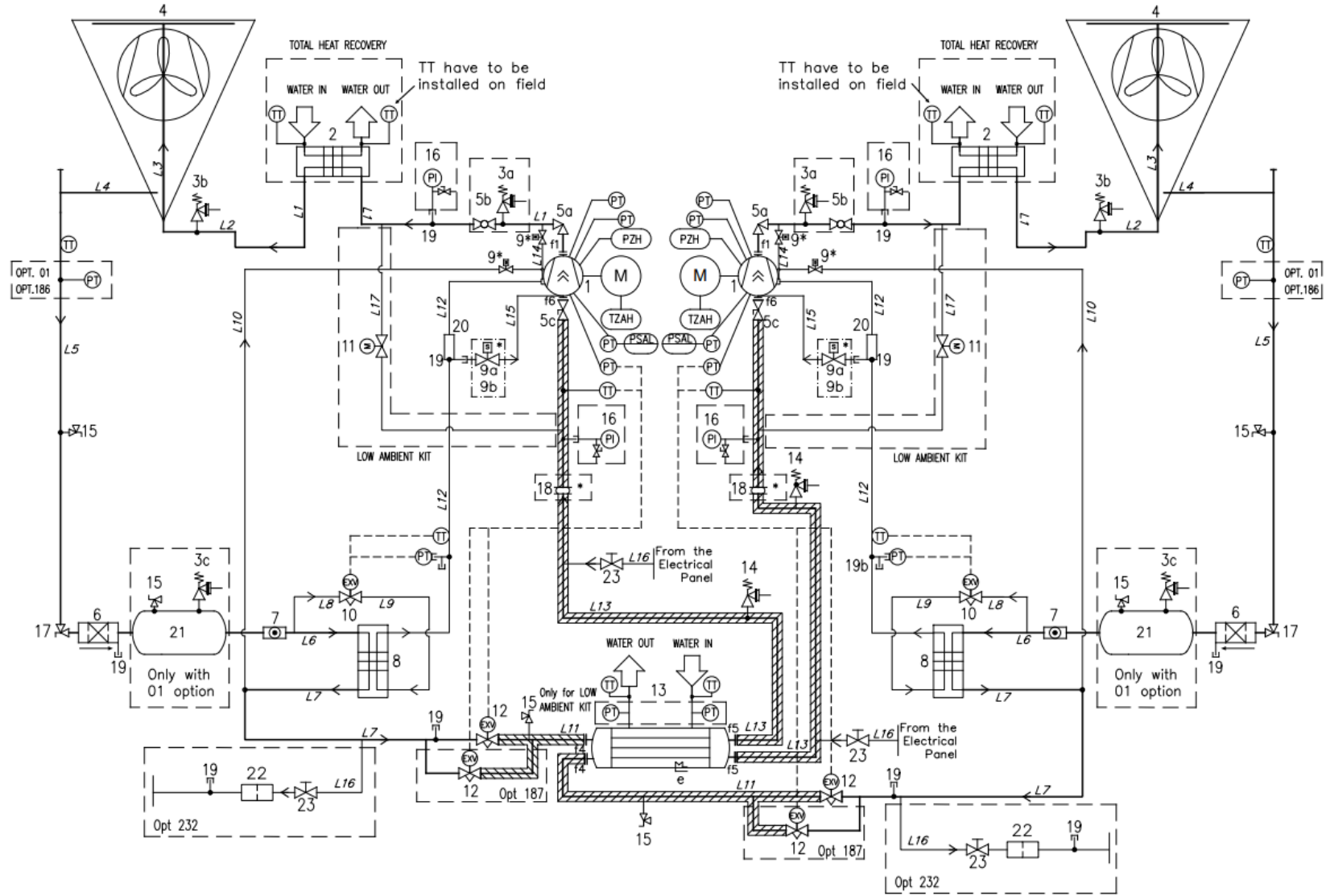
**Tabelle 1– Legende Kältemittel-Schaltplan (R&I) - MONO-Schaltungen**

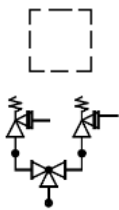
LEGEND	
ID	DESCRIPTION
1	SCHRAUBENKOMPRESSOR
2	WÄRMETAUSCHER (BHPE) - WÄRMERÜCKGEWINNUNG OPTIONAL
3	DRUCKENTLASTUNGSVENTIL Pset = 25,5 bar
4	MIKROKANAL-VERFLÜSSIGER-SCHLANGE
5a	ECKVENTIL ZUR DRUCKABSPERRUNG
5b	KUGELHAHN ZUR DRUCKABSPERRUNG
5c	SAUGSEITIGES ABSPERRVENTIL
6	ANTRIEBSFILTER
7	SCHAUGLAS FÜR FEUCHTIGKEIT
8	WÄRMETAUSCHER (BPHE) ECONOMIZER
9	SOLENOID-VENTIL (im Verdichter)
10	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL DES ECONOMIZERS
12	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL
13	BPHE VERDAMPFER
14	DRUCKENTLASTUNGSVENTIL Pset = 15,5 bar
15	ZUGANGSVERBINDUNG
16	MANOMETER (OPTIONAL)
17	WINKELVENTIL
18	ANTRIEBSSCHRAUBE * (nur für XR/PR oder Opt. 76b)
19	ANSCHLUSSSTÜCKE
19b	T-STÜCK ZUGANGSFITTINGS
20	MUFFLER
21	FLÜSSIGKEITSSAMMLER (nur bei opt.01 THR)
22	STRAINER
f	FLANSCHVERBINDUNG
e	ELEKTRISCHE HEIZUNG
PT	DRUCKMESSUMFORMER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER 22,7 bar
TZAH	HOCHTEMPERATURSCHALTER (MOTOR THERMISTOR)
PSAL	NIEDERDRUCKBEGRENZER (REGLERFUNKTION)
TT	TEMPERATURMESSUMFORMER
PI	DRUCKMESSGERÄT

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).

Abb. 2 - Kältemittelkreisdiagramm (P & ID) Standard-Zweikreisgerät





Optional

Sicherheitsventile können optional mit einer Umschaltvorrichtung geliefert werden.

**Tabelle 2 – Legende Kältemittelkreislaufdiagramm (P&ID) - zweikreisgeräte**

LEGEND	
ID	DESCRIPTION
1	SCHRAUBENKOMPRESSOR
2	WÄRMETAUSCHER (BHPE) - WÄRMERÜCKGEWINNUNG OPTIONAL
3	DRUCKENTLASTUNGSVENTIL Pset = 25,5 bar
4	MIKROKANAL-VERFLÜSSIGER-SCHLANGE
5a	ECKVENTIL ZUR DRUCKABSPERRUNG
5b	KUGELHAHN ZUR DRUCKABSPERRUNG
5c	SAUGSEITIGES ABSPERRVENTIL
6	ANTRIEBSFILTER
7	SCHAUGLAS FÜR FEUCHTIGKEIT
8	WÄRMETAUSCHER (BPHE) ECONOMIZER
9	SOLENOID-VENTIL (im Verdichter)
10	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL DES ECONOMIZERS
12	ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL
13	ROHRBÜNDEL VERDAMPFER
14	DRUCKENTLASTUNGSVENTIL Pset = 15,5 bar
15	ZUGANGSVERBINDUNG
16	MANOMETER (OPTIONAL)
17	WINKELVENTIL
18	ANTRIEBSBÜGEL * (nur für XR/PR oder Opt. 76b)
19	ZUGANGSARMATUREN
20	MUFFLER
21	FLÜSSIGKEITSAUFNAHME (nur mit opt.01 THR)
22	FILTER
f	FLANSCHVERBINDUNG
e	ELEKTRISCHE HEIZUNG
PT	DRUCKMESSUMFORMER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER 22,7 bar
TZAH	HOCHTEMPERATURSCHALTER (MOTOR THERMISTOR)
PSAL	NIEDERDRUCKBEGRENZER (REGLERFUNKTION)
TT	TEMPERATURMESSUMFORMER
PI	DRUCKMESSGERÄT

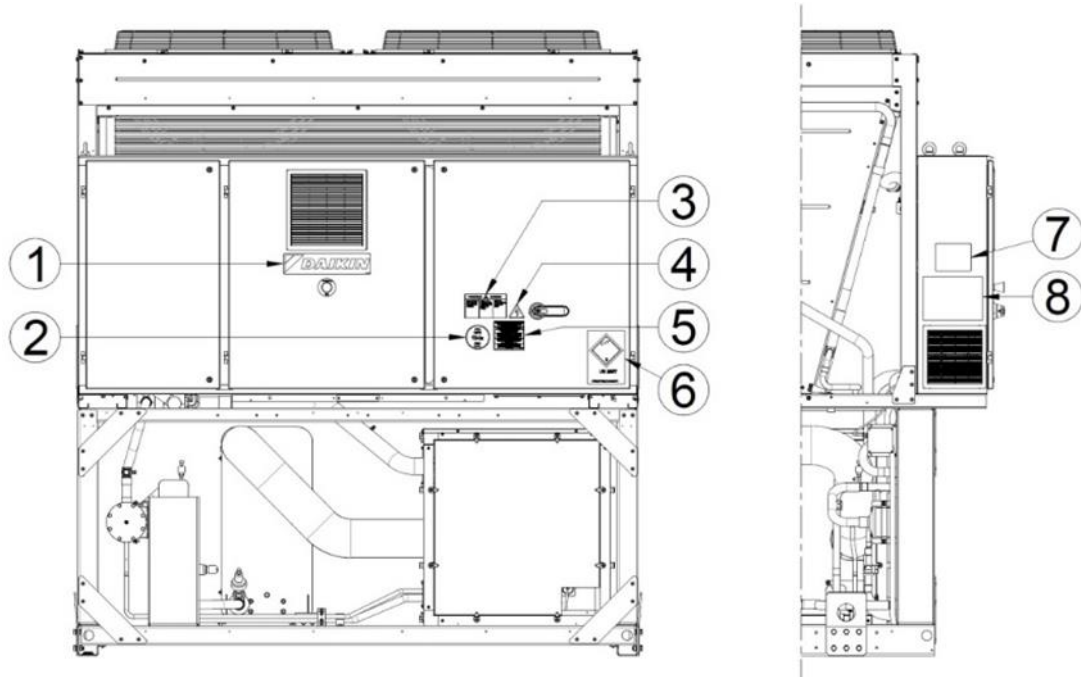
Wasserzu- und ablauf haben Beispielcharakter. Für die genauen Wasseranschlüsse bitte in den Zeichnungen zur Maschinenbemessung nachsehen.

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

**Tabelle 3 – Einheiten PS und TS**

KÄLTEMITTEL	PED/PER-Gruppe	LEITUNG	PS [bar]	TS [°C]
R134a	2	HOCHDRUCKGAS	25.5	+10/+120°C
R1234ze		HOCHDRUCKFLÜSSIGK.	25.5	-10/+80°C
R513a		NIEDRIGER DRUCK	15.5	-20°C(BRINE) -10°C (STD)/+80°C
<b>WASSERKREISE</b>		WATER IN/OUT	10	-15/+55°C

**Abb. 3 - Beschreibung von am Schaltschrank angebrachten Etiketten**



**Tabelle 4 - Kennzeichnung der Etiketten**

<b>1</b>	Hersteller-Logo	<b>5</b>	Hinweis zum Anzug der Kabel
<b>2</b>	Gastyp	<b>6</b>	Transportetikett UN2857
<b>3</b>	Warnung vor gefährlicher Spannung	<b>7</b>	Typenschild der Einheit
<b>4</b>	Symbol der elektrischen Gefährdung	<b>8</b>	Hebeanweisungen

# 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), in dem das flüssige Kältemittel bei geringem Druck verdampft, um das Wasser zu kühlen.

Die Baureihen EWFD-TZD, EWFH-TZD und EWFS-TZD sind mit hydronischen Freikühlssystemen ausgestattet. Wenn der Freikühlmodus aktiv ist (unterhalb einer bestimmten OAT), fließt das Wasser-Glykol-Gemisch durch spezielle MCH-Register, bevor es in den Verdampfer gelangt. Das Wasser-Glykol-Gemisch wird durch die Außenluft abgekühlt.

Alle Geräte werden mit Schaltplänen, beglaubigten Zeichnungen, einem Typenschild und einer Konformitätserklärung (DOC) geliefert; diese Dokumente enthalten alle technischen Daten des von Ihnen erworbenen Geräts und sind als **WESENTLICHE DOKUMENTE DIESER ANLEITUNG** zu betrachten.

Bei Unstimmigkeiten zwischen diesem Handbuch und den Gerätedokumenten beziehen Sie sich bitte auf die Dokumente an Bord. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Vertreter des Herstellers.

Dieses Handbuch soll es dem Installateur und dem qualifizierten Bediener ermöglichen, die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts zu gewährleisten, ohne Menschen, Tiere und/oder Gegenstände zu gefährden.

### 1.3 Angaben zum R1234ze(E) Kältemittel

Dieses Produkt kann mit dem Kältemittel R1234ze(E) ausgestattet werden, das dank seines niedrigen GWP-Werts (Global Warming Potential) nur minimale Auswirkungen auf die Umwelt hat.

Das Kältemittel R1234ze(E) wird von der europäischen Richtlinie 2014/68/EU als Stoff der Gruppe 2 (nicht gefährlich) eingestuft, da es bei normaler Umgebungstemperatur nicht entflammbar und nicht giftig ist. Daher sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen für Lagerung, Transport und Handhabung erforderlich.

Die Produkte von Daikin Applied Europe S.p.A. entsprechen den geltenden europäischen Richtlinien und beziehen sich bei der Konstruktion der Geräte auf die Produktnorm EN378:2016 und die Industrienorm ISO5149. Die Genehmigung der örtlichen Behörden sollte unter Bezugnahme auf die europäische Norm EN378 und/oder ISO 5149 überprüft werden (wenn R1234ze(E) als A2L - leicht entzündliches Gas eingestuft ist).

**Tabelle 5 - Physical characteristics of refrigerant R1234ze(E)**

<b>Sicherheitsklasse (ISO 817)</b>	A2L
<b>PED-Gruppe</b>	2
<b>Praktische Grenze (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0 061
<b>ATEL/ ODL (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,28
<b>LFL (kg/m<sup>3</sup>) bei 60°C</b>	0 303
<b>Dampfdichte bei 25 °C, 101,3 kPa (kg/m<sup>3</sup>)</b>	4,66
<b>Molekularmasse</b>	114,0
<b>Siedepunkt (°C)</b>	-19
<b>GWP (100 Jahre ITH)</b>	1,4
<b>Selbstentzündungstemperatur (°C)</b>	368

### 1.4 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.

Im Abschnitt "Zusätzliche Richtlinien für die sichere Verwendung von R1234ze(E)" werden zusätzliche Informationen gegeben, die

die den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Bauvorschriften hinzugefügt werden sollten.

Zusätzliche Richtlinien für die sichere Verwendung von R1234ze(E) für im Freien aufgestellte Gerätekühlsysteme, 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 Leitlinien für die sichere Verwendung von R1234ze(E) für Geräte, die sich in einem Maschinenraum befinden.** 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.

**Tabelle 6 – R1234ze(E) Zünd- und Höchsttemperaturen**

Kältemittel	Selbstentzündungstempe	Maximale
R1234ze(E)	368 °C	268 °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 m<sup>3</sup>/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.

**Tabelle 7 – R1234ze(E) LFL-Wert**

Kältemittel	Untere Zündgrenze (LFL)	Schwellenwert
R1234ze(E)	0,303 kg/m <sup>3</sup>	0,07575 kg/m <sup>3</sup> 16500 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.**

## 1.5 Transportgrenzen

Um die maximale Last zu bestimmen, die von der Einheit getragen wird, wurden die Hauptbeschleunigungswerte und die VDI 2700-Koeffizienten berücksichtigt:

Merkmal	Beschreibung
<b>Straßentyp</b>	Befestigte öffentliche Straßen (innerorts, vorstädtisch, Autobahnen)
<b>Straßenbelagsbedingungen</b>	Trocken, Standardbedingungen (kein Schnee/Eis)
<b>Fahrzeugtyp</b>	Standard-Lkw / Lastkraftwagen / Industriefahrzeuge
<b>Typische Geschwindigkeit</b>	Etwa 70–80 km/h auf vorstädtischen Straßen oder Autobahnen
<b>Berücksichtigte Manöver</b>	Abruptes Bremsen, plötzliche Richtungswechsel, scharfe Kurven

Richtung / Art des Manövers	Grundwert für Straßenfahrzeuge (VDI BASE LINE)	DAIKIN-STANDARD-Wert für Straßenfahrzeuge	Anmerkungen / Hauptstrecken / Sonderfälle /
Vorwärts (Frontbeschleunigung)	0,8 g	2 g	bei Vollbremsung; in strengeren Vorschriften oder kombinierten Fällen findet sich oft auch 1,0 g
Quer (seitlich)	0,5 g	1,5 g	Seitenwind, Kurven, abrupte Richtungswechsel
Vertikal	bis zu 1,0 g (Spitzenwerte)	2 g	aufgrund von Schlaglöchern, Unebenheiten der Fahrbahn, Steigungen/Gefälle; wird seltener als konstante Basis, sondern eher als Spitzenwert verwendet

Gemäß der folgenden Formel:

$$\alpha_{\text{gesamt}} = \sqrt{\alpha_{\text{Vorwärts}}^2 + \alpha_{\text{Quer}}^2 + \alpha_{\text{Vertikal}}^2}$$

Der maximale Beschleunigungswert beträgt:

$$a_{\text{gesamt}} = \mathbf{3,2g}$$

## **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 Warmschrumpffolie aus Kunststoff bedeckt ist, 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:

**Tabelle 8 – Einheiten Umweltbedingungen**

<b>Mindest-Umgebungstemperatur</b>	-20°C
<b>Höchst-Umgebungstemperatur</b>	+56°C
<b>Maximale relative Luftfeuchtigkeit</b>	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

Die Kaltwassersätze der TZD-Reihe sind mit drei Kältemitteln erhältlich:

- R1234ze (EWAH)
- R134a (EWAD)
- R513a (EWAS)

Die nachfolgend genannten Werte sind Richtwerte, die tatsächlichen Betriebsgrenzen für das jeweilige Modell entnehmen Sie bitte der Chiller Selection Software. Bei Geräten mit freier Kühlung kann der Modus der freien Kühlung nur aktiviert werden, wenn die Temperatur der Umgebungsluft mindestens 0÷10 °C niedriger als die Wasseraustrittstemperatur ist.

In der Regel sollte das Gerät mit einem Verdampferwasserdurchfluss zwischen 50 % und 120 % des Nenndurchflusses (bei Standardbetriebsbedingungen) betrieben werden; überprüfen Sie jedoch die korrekten Mindest- und Höchstwerte, die für das jeweilige Modell zulässig sind, mit der Auswahlsoftware des Kühlers.

Ein Betrieb außerhalb der genannten Grenzwerte kann das Gerät beschädigen.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Vertreter des Herstellers.

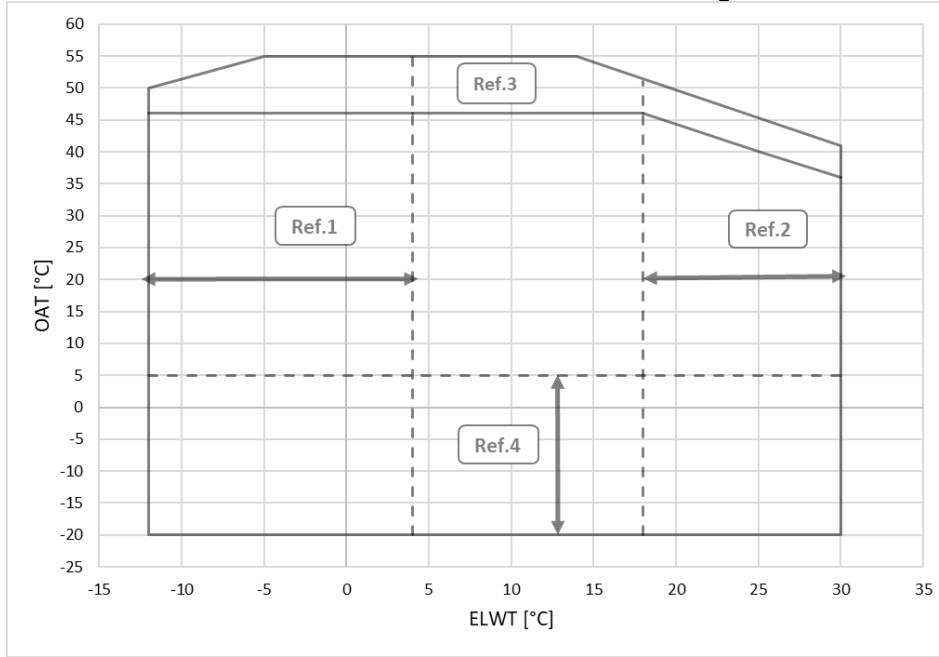
#### EWAH-TZD

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

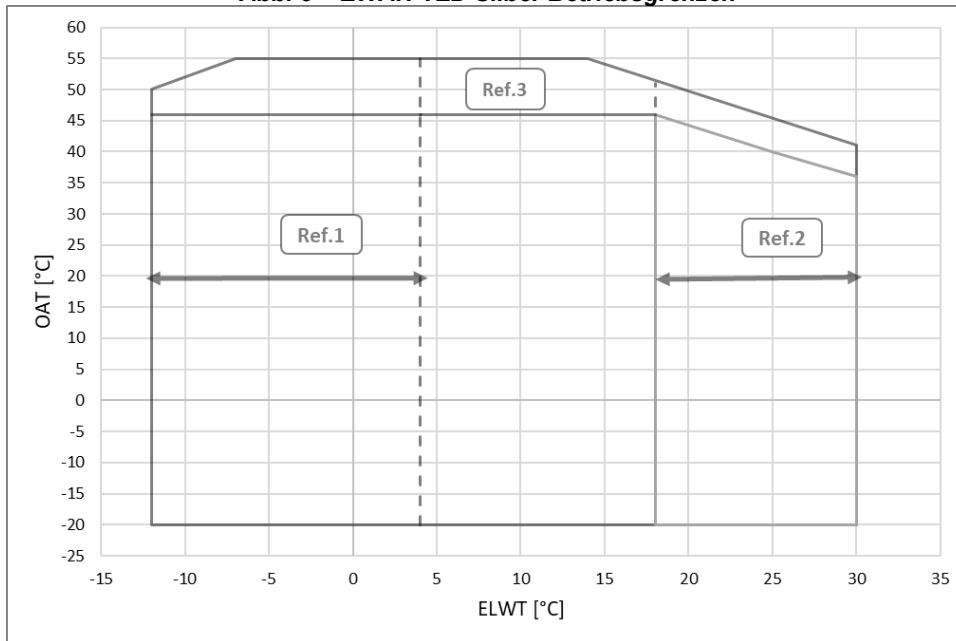


**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.  
Siehe Chiller Selection Software-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

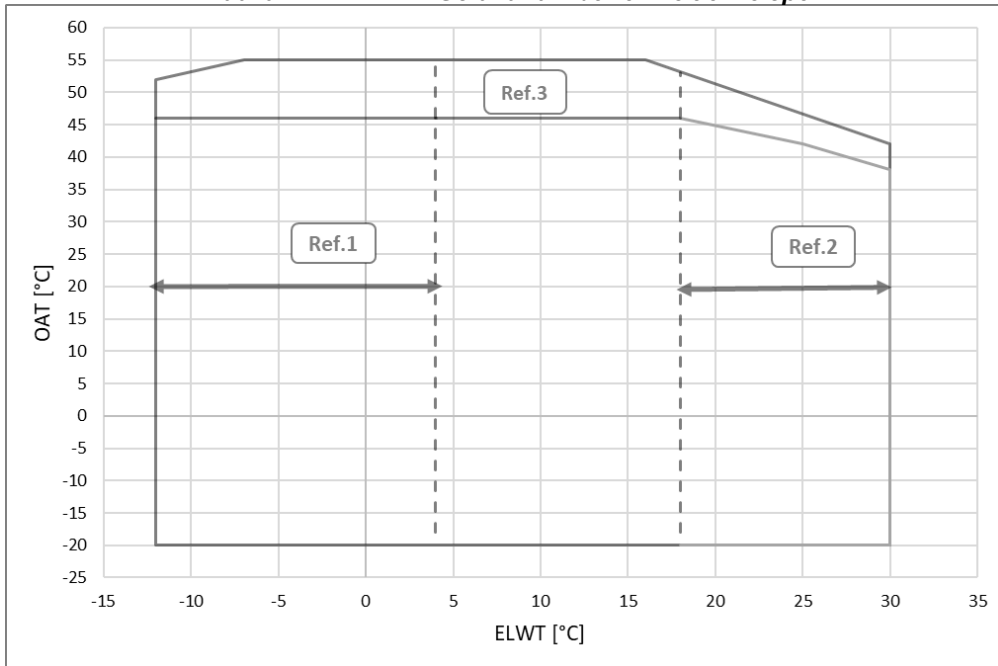
**Abb. 4 – EWAH-TZD Blaue Einheit Umschlag**



**Abb. 5 – EWAH-TZD Silber Betriebsgrenzen**



**Abb. 6 – EWAH-TZD Gold- und Platineinheit envelope**



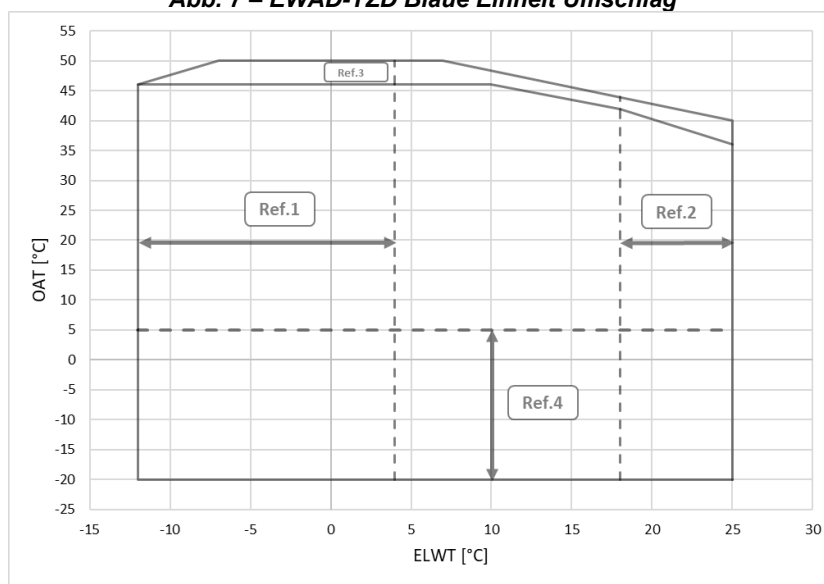
**EWAD-TZD**

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

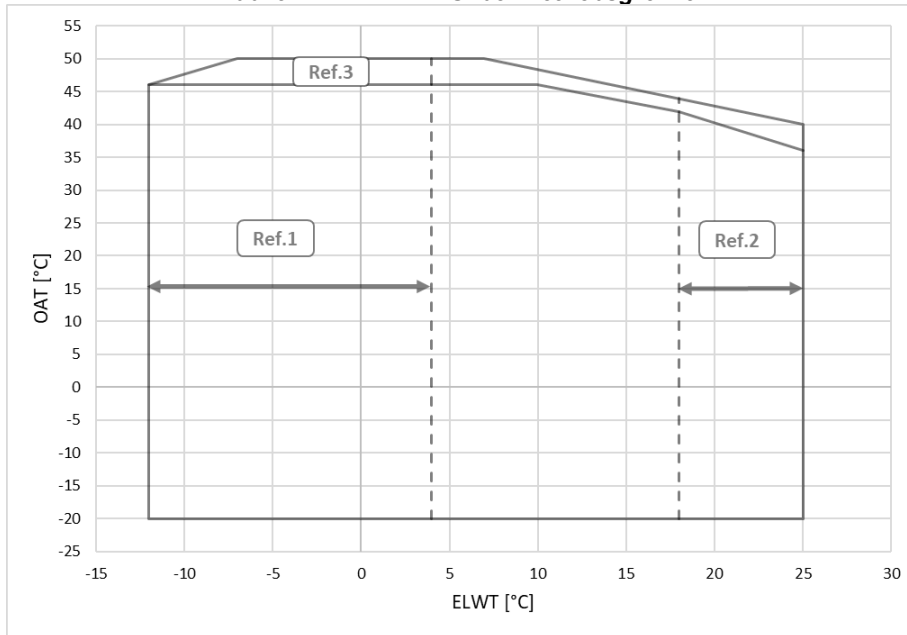


**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar. Siehe Chiller Selection Software-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

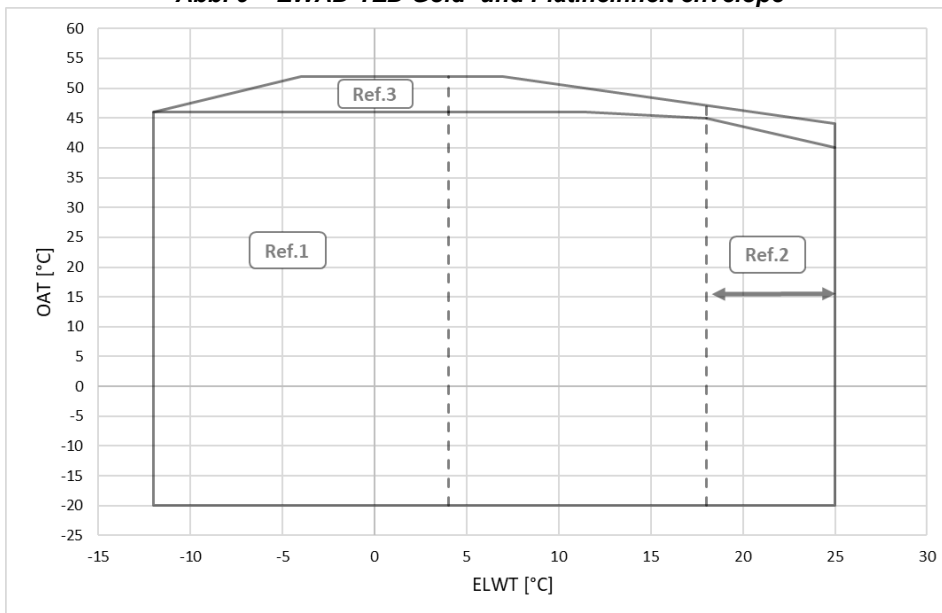
**Abb. 7 – EWAD-TZD Blaue Einheit Umschlag**



**Abb. 8 – EWAD-TZD Silber Betriebsgrenzen**



**Abb. 9 – EWAD-TZD Gold- und Platineinheit envelope**



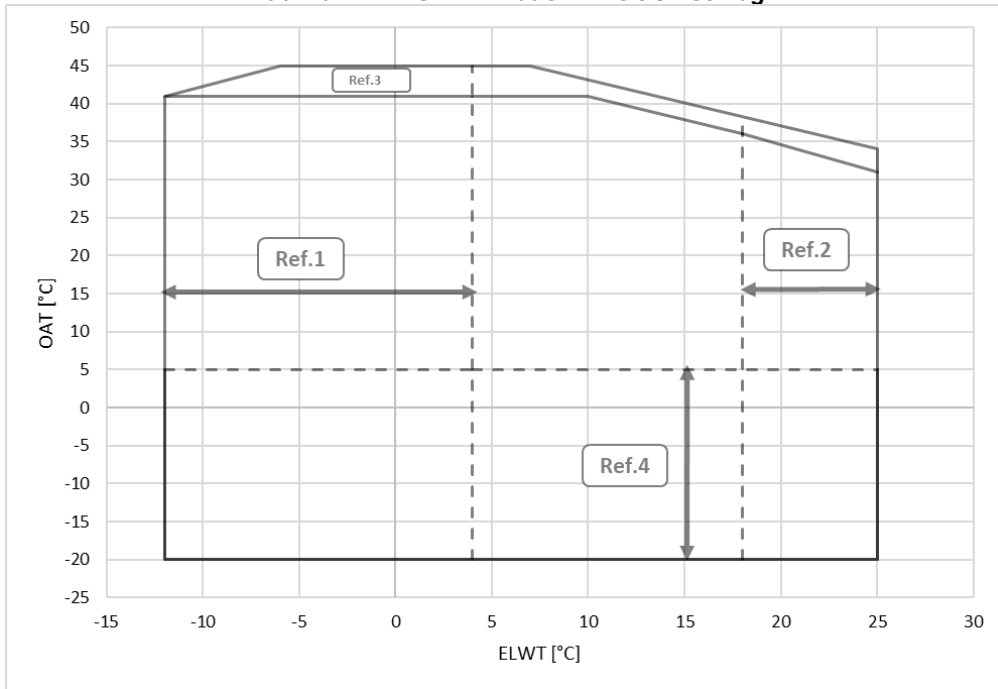
**EWAS-TZD**

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

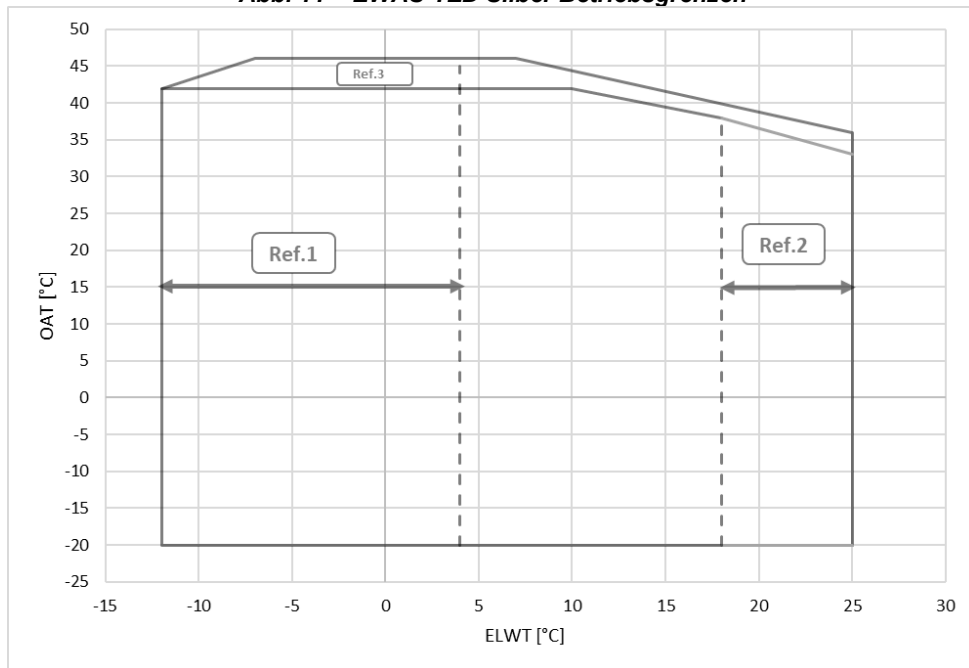


**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar. Siehe Chiller Selection Software-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

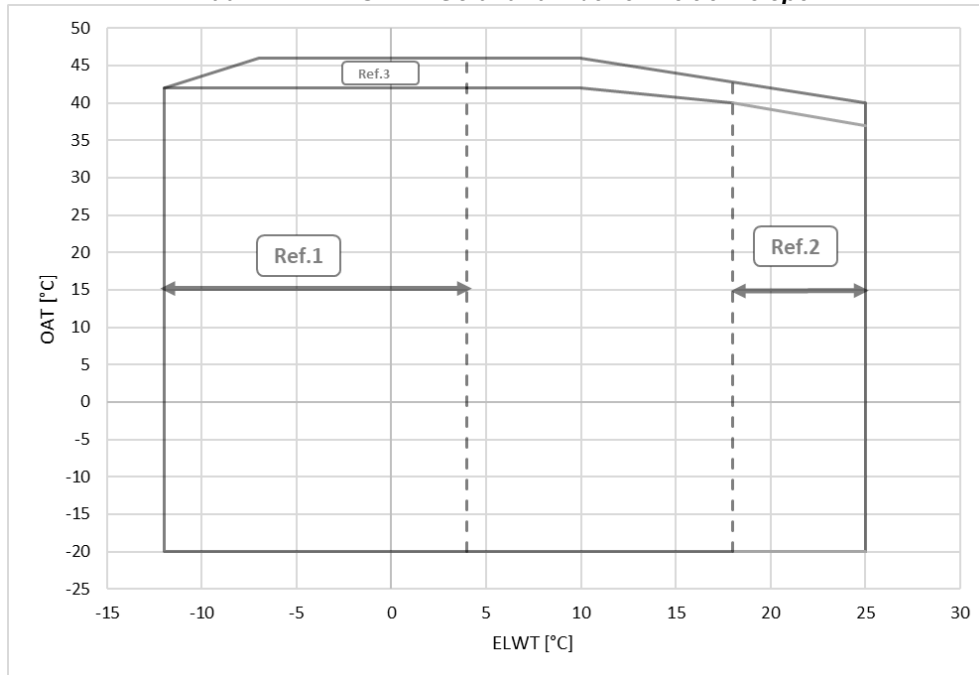
**Abb. 10 – EWAS-TZD Blaue Einheit Umschlag**



**Abb. 11 – EWAS-TZD Silber Betriebsgrenzen**



**Abb. 12 – EWAS-TZD Gold- und Platineinheit envelope**



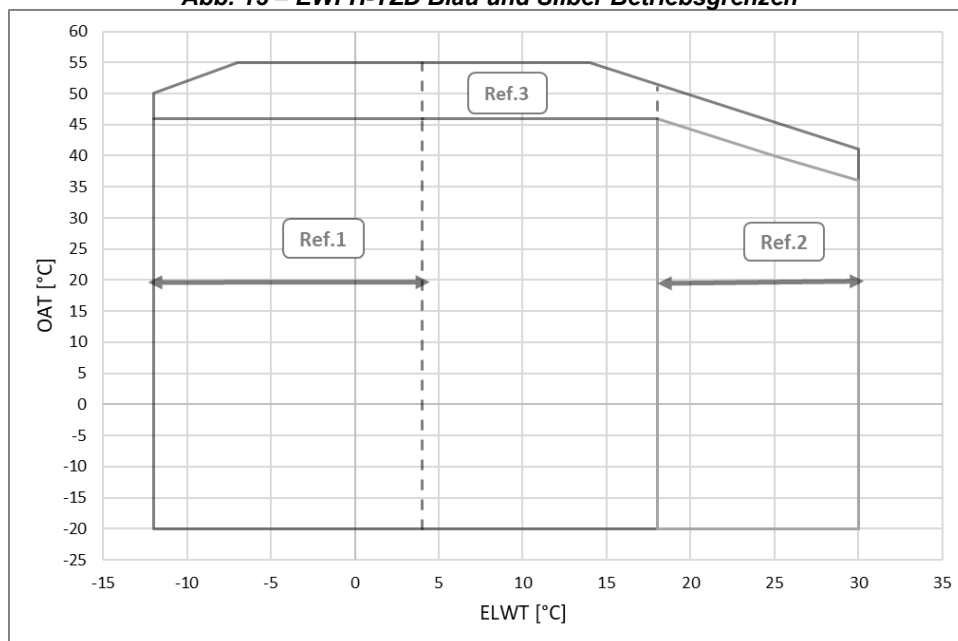
**EFWH-TZD**

<b>OAT</b>	Umgebungslufttemperatur
<b>ELWT</b>	Austrittswassertemperatur Verdampfer
<b>Ref 1</b>	Betrieb mit ELWT <4 °C erfordert Option 08 (Sole) und Glykol
<b>Ref 2</b>	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 Hohe Verdampferaustrittswassertemperatur
<b>Ref 3</b>	Betrieb erfordert Option 142 (Bausatz für hohe Umgebungstemperatur)

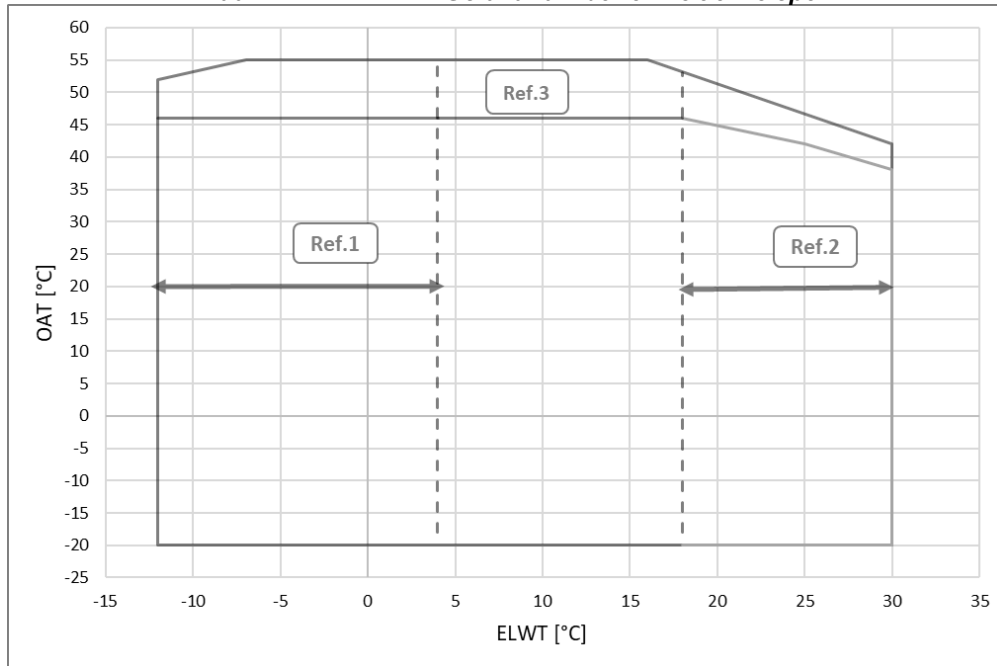


**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar. Siehe Chiller Selection Software-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

**Abb. 13 – EWFH-TZD Blau und Silber Betriebsgrenzen**



**Abb. 14 – EWFH-TZD Gold- und Platineinheit envelope**



**EWFD-TZD**

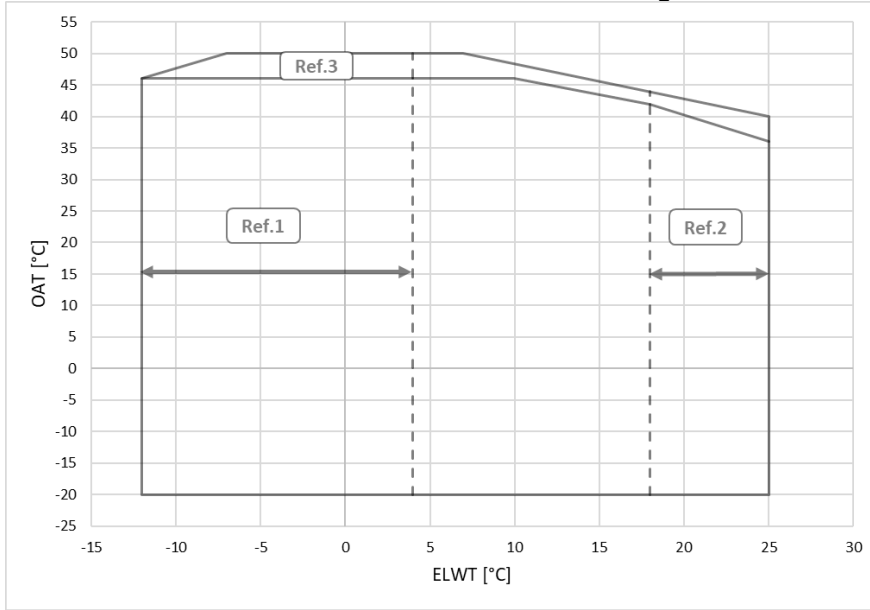
<b>OAT</b>	Umgebungslufttemperatur
<b>ELWT</b>	Austrittswassertemperatur Verdampfer
<b>Ref 1</b>	Betrieb mit ELWT <4 °C erfordert Option 08 (Sole) und Glykol
<b>Ref 2</b>	Betrieb mit ELWT > 18 °C erfordert Option 187 Hohe Verdampferaustrittswassertemperatur
<b>Ref 3</b>	Betrieb erfordert Option 142 (Bausatz für hohe Umgebungstemperatur)



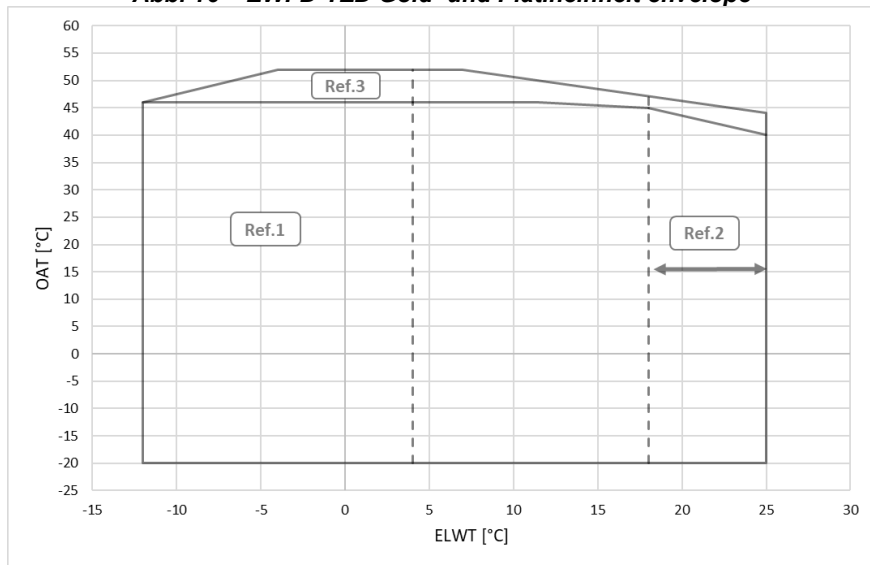
**Die oben gezeigten Diagramme stellen eine Richtlinie für die Betriebsgrenzen im jeweiligen Bereich dar.**

**Siehe Chiller Selection Software-Auswahlsoftware bzgl. der tatsächlichen Betriebsgrenzen in den Betriebsbedingungen für jedes Modell.**

**Abb. 15 – EWFD-TZD Blau und Silber Betriebsgrenzen**



**Abb. 16 – EWFD-TZD Gold- und Platineinheit envelope**



### 3.3 Berichtigungsfaktoren

Bei Geräten, die in Höhenlagen von mehr als 0 m über dem Meeresspiegel betrieben werden, sind die folgenden Korrekturfaktoren für die Kühlleistung und die aufgenommene Leistung anzuwenden:

**Tabelle 9 - 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 1000m über dem Meeresspiegel installiert werden soll.**

**Tabelle 10 – 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 (°C) (2)

**A** = Ethylenglykol (%) (1)

**B** = Propylenglycol (%) (1)

**(1)** Mindestprozentsatz 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.

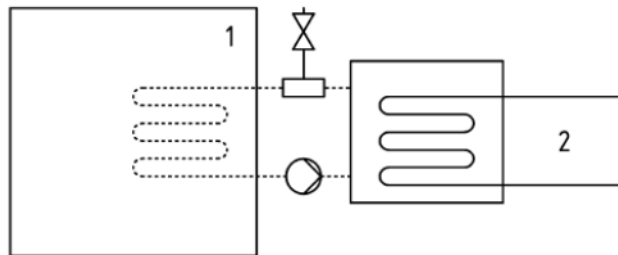
- Es wird dringend empfohlen, die Installation und Wartung zusammen mit anderen Personen durchzuführen.



***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.



**Abb. 17 - 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 Zugangskategorie 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 einer Förderleitung verbunden werden. Diese Leitungen sind so zu verlegen, dass im Falle des Öffnens des Ventils der austretende Kältemittelstrom nicht in Personen und/oder Sachen eindringen oder durch Fenster und/oder andere Öffnungen in das Gebäude gelangen kann.

Der Installateur ist für den Anschluss des Sicherheitsventils an die Entlüftungsleitung und die Dimensionierung der Leitung verantwortlich. Für die Dimensionierung der an die Sicherheitsventile anzuschließenden Abflussrohre 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

Bei der Handhabung und dem Anheben des Geräts sind die folgenden Anweisungen unbedingt zu befolgen. (Weitere Einzelheiten zu den zu verwendenden Sicherheitshaken und Hebeschäkeln finden Sie in den Abschnitten "Sicherheitshaken" und "Hebeschäkel"):

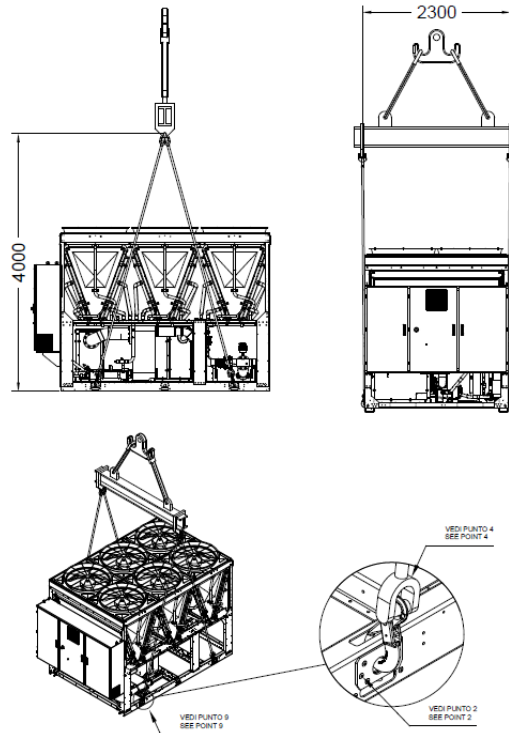
- Die Hebeausrüstung, die Seile/Ketten, das Zubehör und das Hebeverfahren müssen den örtlichen Vorschriften und den geltenden Bestimmungen entsprechen.
- Zum Anheben des Geräts dürfen nur die am Grundrahmen befestigten Hebepunkte verwendet werden. Die Hebepunkte sind durch rote Farbe gekennzeichnet.
- Alle Hebepunkte müssen während des Aufbaus verwendet werden.
- Es dürfen nur verschleißbare Haken verwendet werden, die vor dem Aufrichten sicher befestigt werden müssen.
- Seile/Ketten und Haken müssen für die Last geeignet sein. Siehe spezifisches Hebegewicht der Einheit auf dem Typenschild
- Um Schäden an der Einheit zu vermeiden, müssen Spreizstangen mit einer Länge von 2300 mm in Querrichtung verwendet werden.
- Hebesaile/Ketten müssen die in der Zeichnung angegebene Mindestlänge haben.
- Der Installateur trägt die Verantwortung für die richtige Dimensionierung der Hebevorrichtungen und deren ordnungsgemäße Verwendung. Es wird empfohlen, Seile/Ketten zu verwenden, deren vertikale Tragfähigkeit mindestens so groß ist wie das Gewicht der Anlage.
- Entfernen Sie die Seitenwände des Kompressorkastens (falls vorhanden), bevor Sie das Gerät anheben, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Das Gerät muss langsam angehoben und ordnungsgemäß nivelliert werden. Passen Sie die Aufhängevorrichtung bei Bedarf an, um die Nivellierung zu gewährleisten.
- Der Transport des Aggregats ist nur mit einem Planen-LKW erlaubt. Der Transport mit einem offenen Lkw ist nicht zulässig.
- Sichern Sie das Gerät im Lkw, um zu verhindern, dass es sich bewegt und Schäden verursacht.
- Achten Sie darauf, dass kein Teil des Geräts während des Transports oder des Be- und Entladens herunterfällt.
- Vermeiden Sie Stöße und/oder Erschütterungen beim Be- und Entladen des Geräts und beim Transport.
- Schieben oder ziehen Sie das Gerät nicht an anderen Teilen als dem Grundrahmen.

Bei der Handhabung der Maschine müssen alle notwendigen Vorrichtungen zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit vorhanden sein.

Der Installateur ist für die Auswahl und den korrekten Einsatz der Hebevorrichtungen verantwortlich.

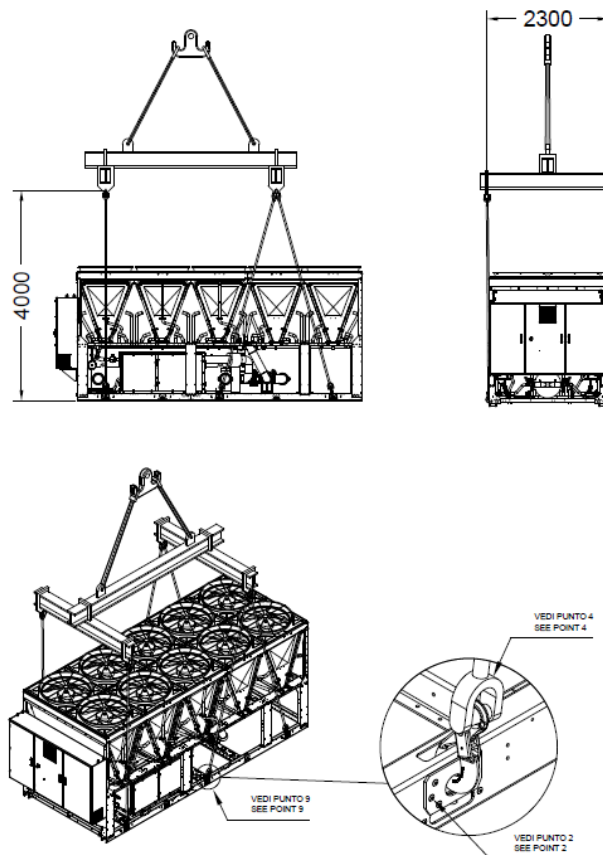
Das Anheben der Maschine muss mit größter Aufmerksamkeit und Sorgfalt erfolgen, wobei die Anweisungen auf dem Hebeetikett zu beachten sind; das Gerät muss sehr langsam angehoben werden, wobei es vollkommen waagrecht zu halten ist. Das Gerät muss leer sein (kein Wasser, kein Glykol).

**Abb. 18 – Hebeanleitung**



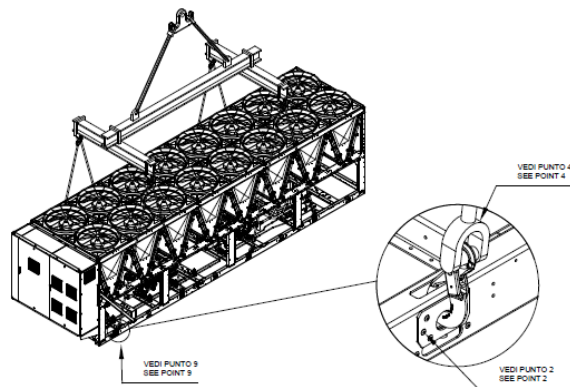
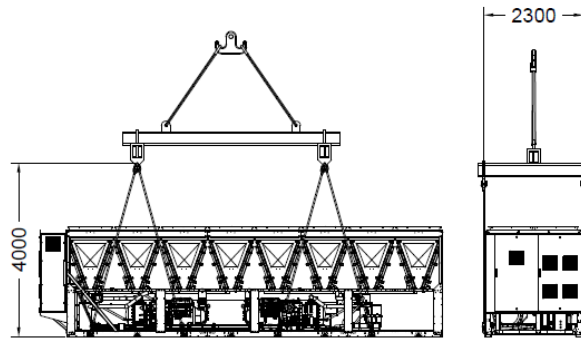
**Einheit mit 4 Hebepunkten**

Die Zeichnung zeigt nur die 6-Lüfter-Version.  
Die Anhebemethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.



**Einheit mit 6 Hebepunkten**

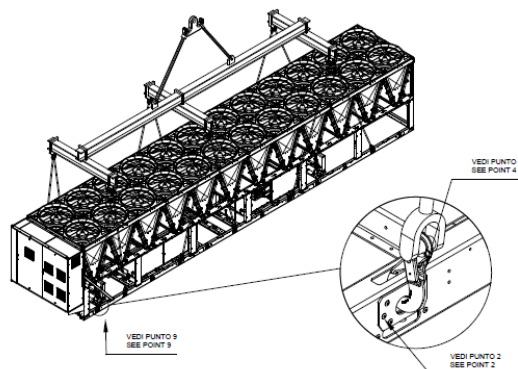
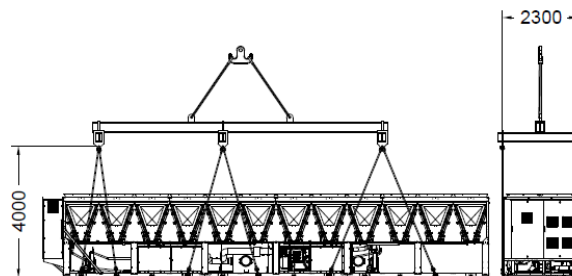
Die Zeichnung zeigt nur die 10-Lüfter-Version.  
Die Anhebemethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.



R

### Einheit mit 8 Hebepunkten

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



### Einheit mit 8 Hebepunkten

Die Zeichnung zeigt nur die 24-Lüfter-Version.  
Die Anhebungsmethode ist für die verschiedenen Lüfter dieselbe.

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



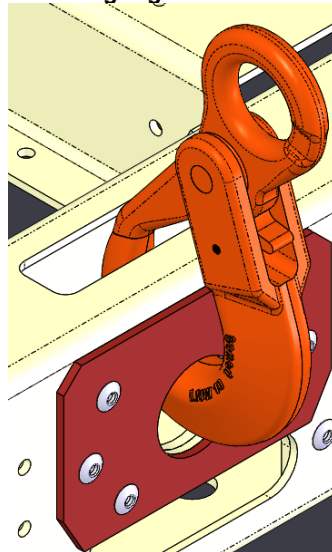
**Bei einigen Gerätemodellen können einige Komponenten auf einer externen Kufe installiert sein, die mit dem Hauptgrundrahmen verbunden ist, was zu einer längeren Einheit als der Standardeinheit führt. Den richtigen Wert finden Sie immer in der Maßzeichnung. Die vertragliche Maßzeichnung und der dazugehörige Schaltplan werden dem Kunden bei der Bestellung zugestellt. Es ist verboten, das Gerät unter -20°C Umgebungstemperatur anzuheben.**

#### 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. 19 - Befestigung des Sicherheitshakens**

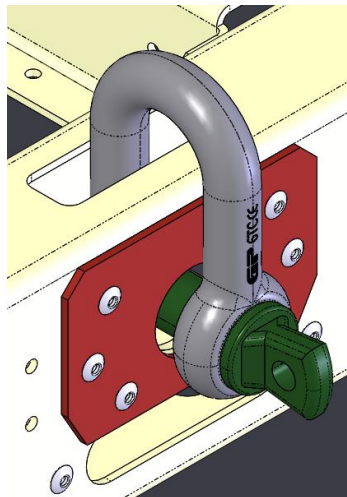
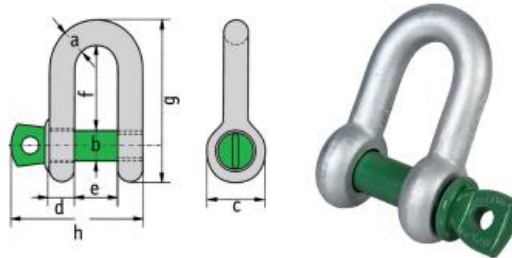


#### 4.2.2 Hebeschäkel

In Ermangelung eines geeigneten Hebehakens können auch Hebeschäkel verwendet werden.

Hubkapazität	Größe	Abmessungen										Gewicht	
		t	Zoll	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	G4151 H mm	G 4153 H Mm	i mm
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46

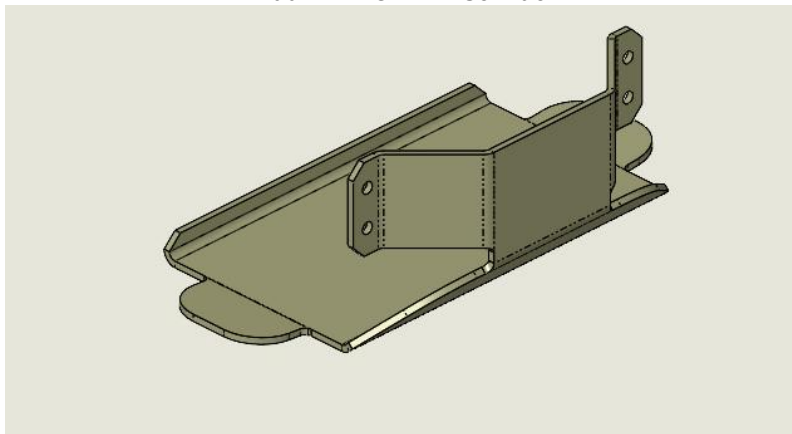
**Abb. 20 Befestigung der Hebeschäkel**



#### 4.2.3 OPT 71 Set Behälter

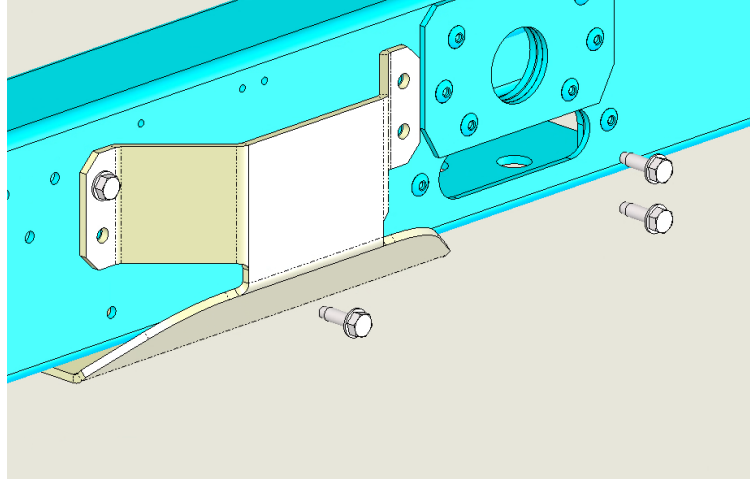
Beim Anheben der Einheit müssen die optionalen Schilder (OPT 71) entfernt werden, um den korrekten Einbau auf dem Sockel zu gewährleisten (siehe Abbildung unten).

**Abb. 21 – 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. 22 – 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.

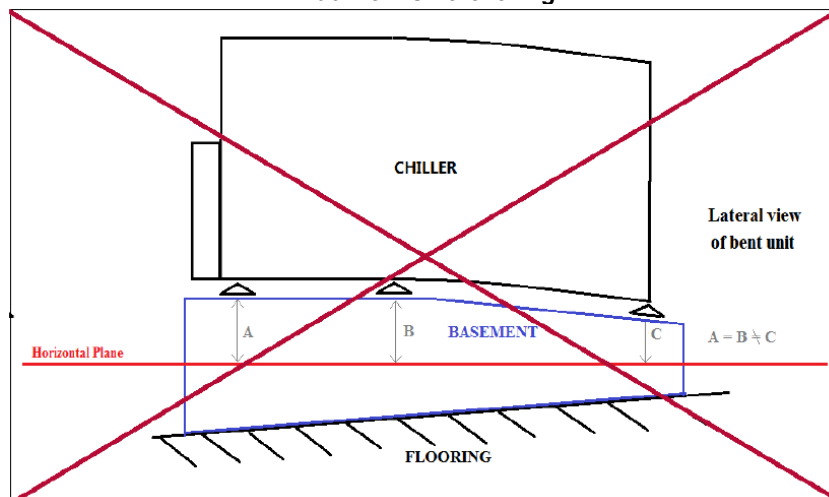
Vor der Inbetriebnahme der Einheit muss die Ebenheit mit einem Laser-Nivelliergerät oder einem anderen ähnlichen Gerät überprüft werden. Die Ebenheitsabweichung darf für Einheiten bis zu 7 m Länge nicht mehr als 5 mm und für Einheiten von mehr als 7 m Länge nicht mehr als 10 mm betragen.

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. 23 – Unit levelling**



#### 4.3.1 Lärm- und Geräuschschutz

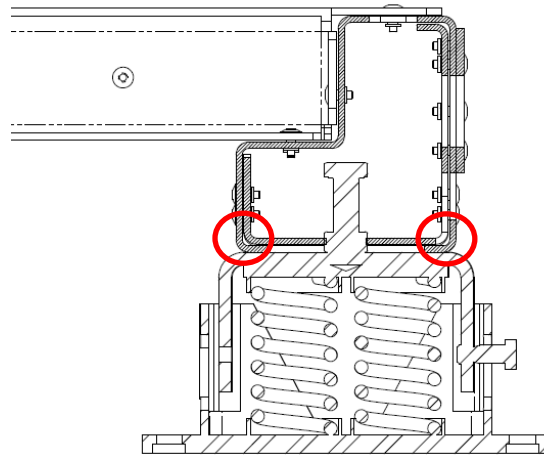
In der Einheit entsteht Lärm hauptsächlich durch den Lauf der Verdichter und der Lüfter.

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 Schalldämpfungsmaßnahmen 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.23) . Außerdem sind flexible Verbindungsstücke an den Wasseranschlüssen zu montieren.

**Abb. 24 - Vibrationsdämpfende-Elemente Montage (als Option geliefert)**

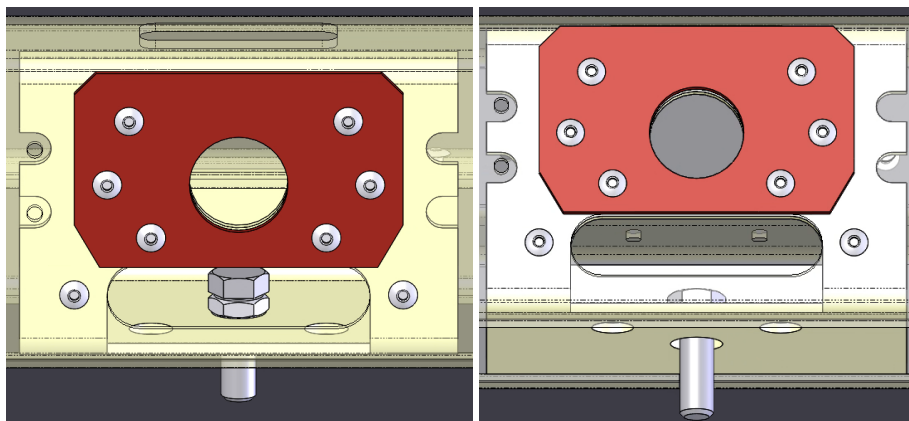


**Im Falle von Antivibrationselementen, die von einem anderen Lieferanten bereitgestellt werden, Die Last des Kühlers auf dem Anti-Vibrationselement muss auf dem äußeren Teil des Rahmens und nicht auf der inneren Platte entladen werden (siehe Bild oben).**

#### 4.3.2 Feder-Schwingungsdämpfer

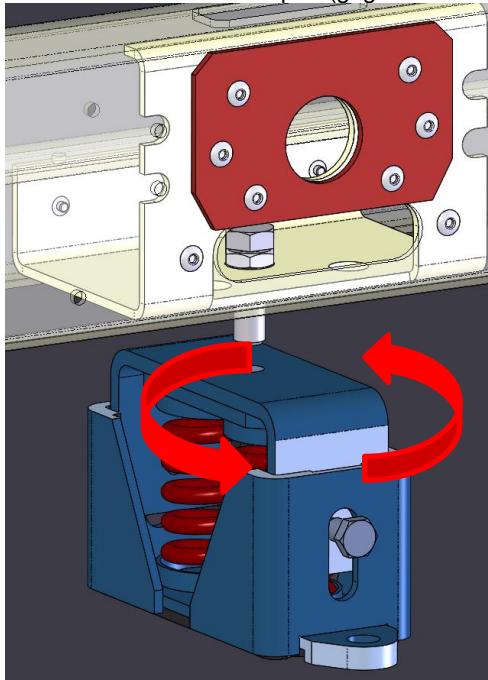
Montieren Sie den Schwingungsdämpfer wie in den folgenden Abbildungen gezeigt.

**M16-Schraube und Mutter in das zentrale Loch einsetzen**



#### 4.3.3 Befestigen Sie den Dämpfer mit der Schraube

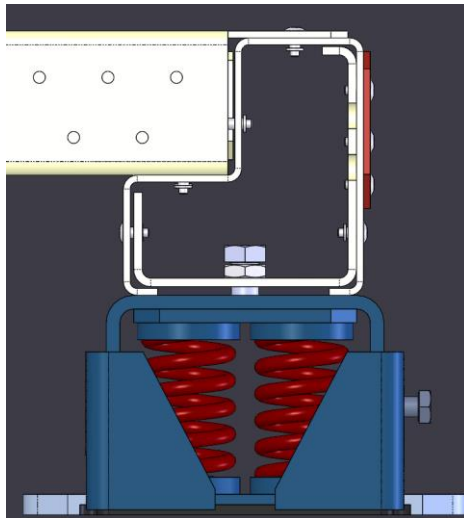
Halten Sie die Schraube fest und drehen Sie den Dämpfer (gegen den Uhrzeigersinn).



#### 4.3.4 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).



#### 4.4 Mindestabstände

Es ist von grundlegender Bedeutung, bei allen Einheiten Mindestabstände einzuhalten, um eine optimale Belüftung sowohl der Kondensatorspulen als auch der Schalttafeln sicherzustellen.

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.
- Vermeiden Sie eine Verstopfung des Entladefilters der Schalttafel.

Die Nichtbeachtung dieser Bedingungen kann zu einem Anstieg des Kondensationsdrucks führen, was zu einer verminderten Energieeffizienz und Kühlleistung führt und auch zu einer Überhitzung der Schalttafel führen kann.

Die Einheit muss an allen Seiten für Wartungsarbeiten nach der Installation zugänglich sein, und der vertikale Luftauslass darf nicht blockiert werden. Insbesondere muss die seitliche Seite, auf der die Schalttafel installiert ist, frei gehalten werden und ein Mindestabstand von 200 mm muss eingehalten werden, um einen sicheren Zugang und eine ordnungsgemäße Belüftung zu ermöglichen. Die Abbildung unten zeigt die erforderlichen Mindestabstände.

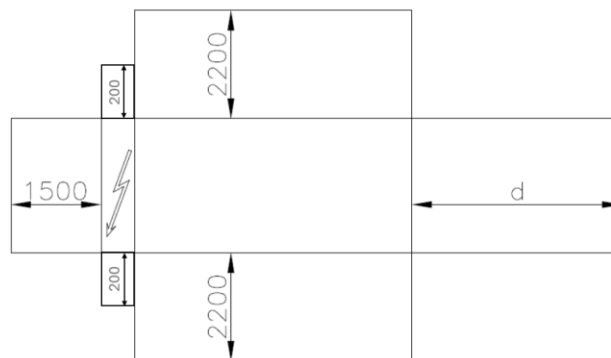
**Der vertikale Luftaustritt darf mindestens 5000mm nicht behindert werden.**

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

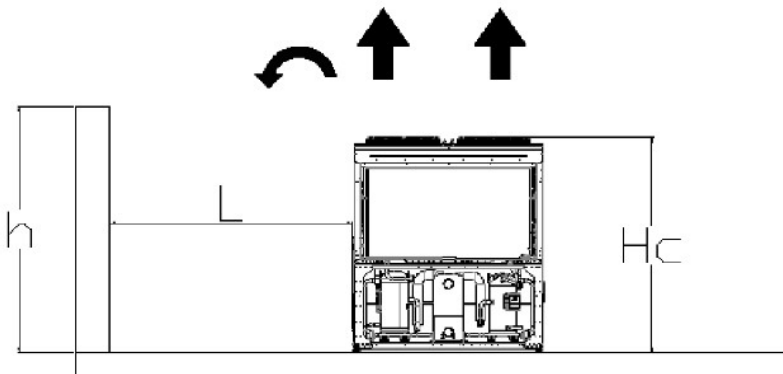
Wenn die Einheit installiert wird, ohne die für Wände bzw. vertikale Hindernisse empfohlenen Mindestabstände zu beachten, kann es zu einer Kombination aus Rückfluss warmer Luft und/oder ungenügender Luftzufuhr zum luftgekühlten Verflüssiger kommen, was zu einer Reduzierung der Leistung und Effizienz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

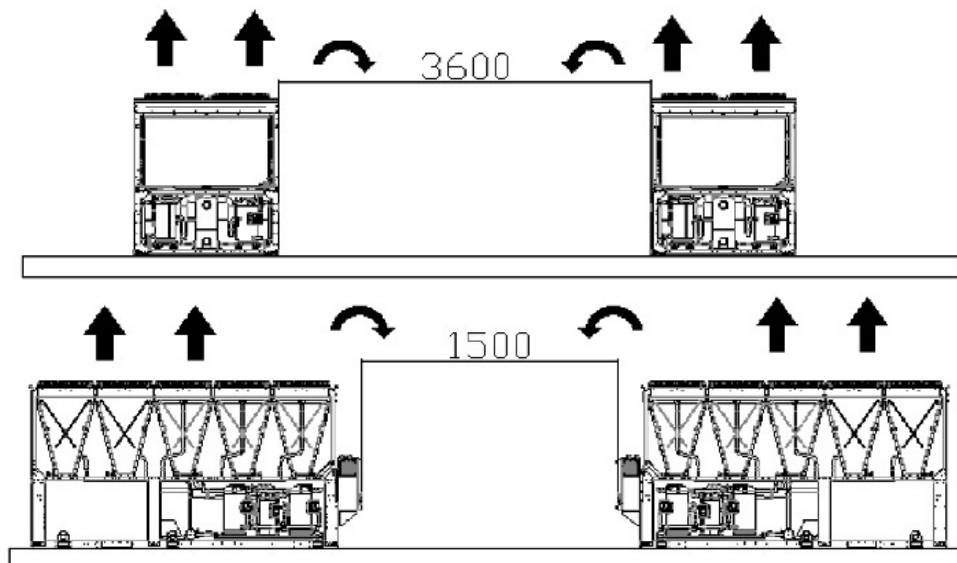
**Abb. 25 - Mindestabstände**



d= 1800 mm für Einkreisgeräte; d= 3000/3500 mm (je nach Verdampferabmessungen) für Zweikreisgeräte.



Wenn  $h < H_c = 2,4$  m, mindestens  $L = 3,0$  m; wenn  $h > H_c$  oder  $L < 3,0$  m  
Wenden Sie sich an Ihren Daikin-Händler, um die verschiedenen Möglichkeiten zu prüfen.



Die oben genannten Werte sind allgemeine Richtlinien. Bei der Installation des Geräts ist es von grundlegender Bedeutung, die richtigen Abstände um das Gerät herum zu berücksichtigen, um alle möglichen Wartungsarbeiten und den Austausch von Bauteilen des Geräts unter Berücksichtigung der Sicherheitsstandards durchführen zu können. Jegliche Abweichung von den Richtlinien sollte von einem lokalen Serviceanbieter geprüft werden.

Es gibt spezielle Situationen, in denen mehrere Wasserkühlmaschinen installiert werden. In diesem Fall sind die folgenden Empfehlungen zu befolgen.

Mehrere Kältemaschinen werden nebeneinander in einem freien Feld mit vorherrschendem Wind installiert.

Bei einer Installation in Gebieten mit dominantem Wind aus einer bestimmten Richtung (wie in Abb. 22 dargestellt):

- Kältemaschine Nr. 1: arbeitet normal, ohne dass die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
- Kältemaschine Nr. 2: arbeitet in einer erwärmten Umgebung. Der erste Kreislauf (von links) arbeitet mit Umluft von Kühler Nr. 1 und der zweite Kreislauf mit Umluft von Kühler Nr. 1 und Umluft von sich selbst.
- Kältemaschine Nr. 3: Der Kreislauf auf der linken Seite arbeitet in einer überhitzten Umgebung aufgrund der Umluft der beiden anderen Kältemaschinen, der Kreislauf auf der rechten Seite arbeitet ganz normal.

Zur Vermeidung von Warmluftrückführung durch vorherrschende Winde wird die Installation bevorzugt, bei der alle Kältemaschinen auf den vorherrschenden Wind ausgerichtet sind (siehe Abbildung unten).

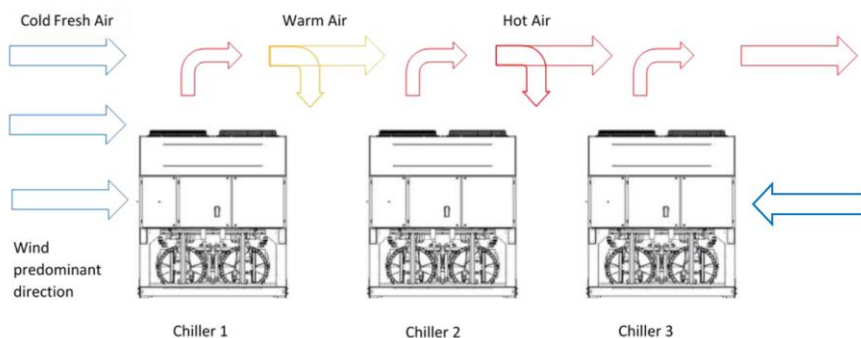
### Mehrere, nebeneinander im Verbund installierte Chiller

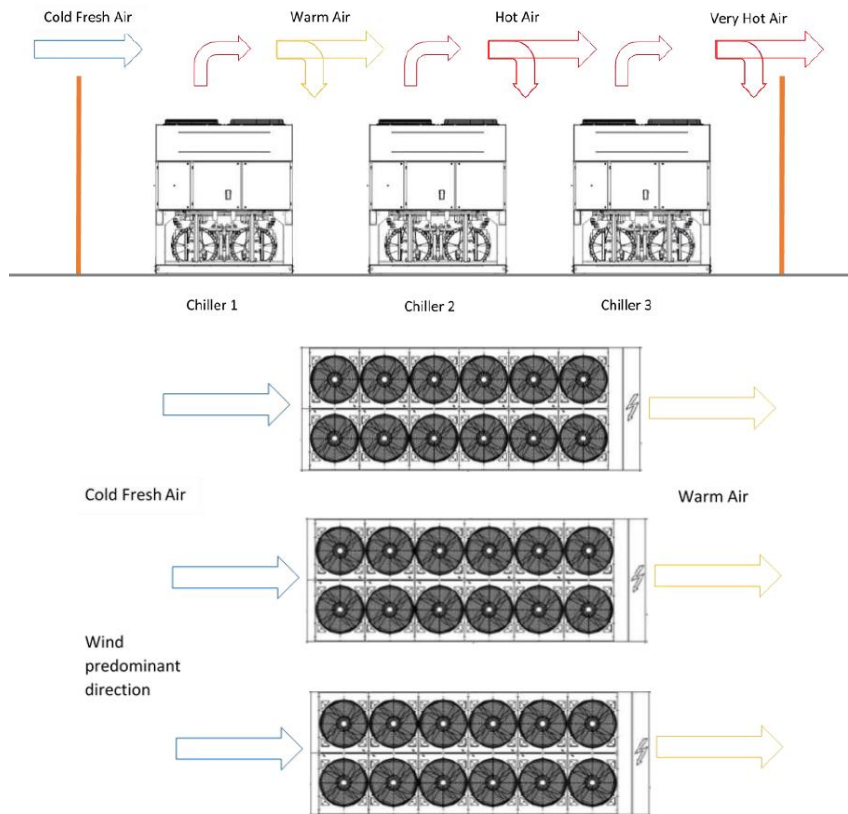
Ist der Verbund der Chiller von Wänden umgeben, die genauso hoch oder höher als diese sind, wird von der Installation abgeraten. Chiller 2 und Chiller 3 funktionieren aufgrund der verbesserten Umwälzung bei erheblich höherer Temperatur. In diesem Fall müssen besondere Vorkehrungen entsprechend der spezifischen Installation getroffen werden (z. B.: mit Schlitzen versehene 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. 26 –Reiheninstallation mehrerer Chiller**





## 4.5 Wasserkreislauf für den Anschluss der Einheit

### 4.5.1 Wasserzuleitung

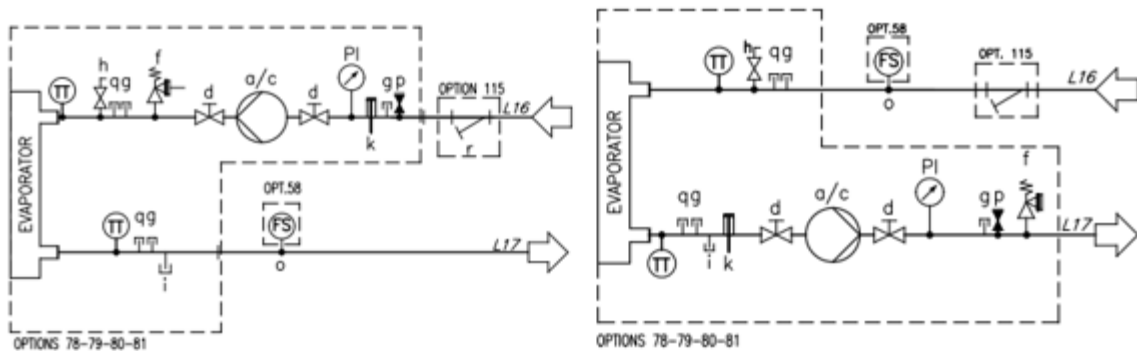
Das Rohrleitungssystem muss mit möglichst wenigen Bögen und vertikalen Richtungsänderungen verlegt werden. Auf diese Weise werden die Installationskosten erheblich reduziert und die Anlagenleistung verbessert.

1. Anti-Vibrations-Halterungen zur Reduzierung der Übertragung von Vibrationen auf die Strukturen.
2. Absperrventile, um das Gerät während der Wartung vom Wassersystem zu trennen.
3. Zum Schutz der Kältemaschine müssen die Verdampfer/Verdampfer durch eine kontinuierliche Überwachung des Wasserdurchflusses in den Verdampfern/Verdampfern durch einen Strömungsschalter vor dem Einfrieren geschützt werden. In den meisten Fällen wird der Durchflussschalter vor Ort so eingestellt, dass nur dann ein Alarm ausgelöst wird, wenn die Wasserpumpe ausgeschaltet wird und der Wasserfluss auf Null fällt. Es wird empfohlen, den Durchflussschalter so einzustellen, dass ein "Water Leakage Alarm" erzeugt wird, wenn der Wasserfluss 50% des Nennwerts erreicht; in diesem Fall ist der Verdampfer/ Verdampfer gegen Einfrieren geschützt und der Durchflussschalter kann die Verstopfung des Wasserfilters erkennen.
4. Manuelle oder automatische Entlüftungsvorrichtung am höchsten Punkt des Systems und Entleerungsvorrichtung am niedrigsten Punkt des Systems.
5. Weder der Verdampfer noch die Wärmerückgewinnungseinrichtung dürfen am höchsten Punkt der Anlage positioniert werden.
6. Ein geeignet-Gerät, das das Wassersystem unter Druck halten kann (Ausdehnungsgefäß, etc.).
7. Wassertemperatur- und Druckanzeigen zur Unterstützung des Bedieners bei Service und Wartung.
8. Ein Filter oder eine Vorrichtung, die Partikel aus der Flüssigkeit entfernen kann. Die Verwendung eines Filters verlängert die Lebensdauer des Verdampfers und der Pumpe und hilft, das Wassersystem in einem besseren Zustand zu halten. Der Wasserfilter muss so nah wie möglich am Kühler installiert werden. Wenn der Wasserfilter in einem anderen Teil des Wassersystems installiert ist, muss der Installateur die Reinigung der Wasserleitungen zwischen dem Wasserfilter und dem Verdampfer gewährleisten. Wenn das Gerät mit einem hydraulischen Freecooling-System ausgestattet ist, wird werkseitig ein zusätzlicher Filter an der Wasserleitung vor den MCH-Spulen installiert, um ein Verstopfen zu verhindern. Ein Wasserfilter am Kopf des Kreislaufs ist jedoch immer obligatorisch.
9. Empfohlene maximale Öffnung für Siebgewebe:
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,2 mm (geflutet)
10. Verdampfer mit einer elektrischen Heizung, die durch die Einheitslogik gesteuert wird, die Schutz gegen das Einfrieren des Wassers an den Wassertemperaturen sicherstellt, die niedriger als Frostschutzsollwert sind.
11. Alle anderen Wasserleitungen/Geräte außerhalb des Geräts müssen daher vor dem Einfrieren geschützt werden.

12. Die Wärmerückgewinnungsvorrichtung muss während der Wintersaison von Wasser entleert werden, es sei denn, dem Wasserkreislauf wird ein Ethylenglykol-Gemisch in angemessenem Prozentsatz zugesetzt.
13. Im Falle eines Geräteausbaus muss das gesamte Wassersystem entleert und gereinigt werden, bevor das neue Gerät installiert wird. Regelmäßige Tests und eine ordnungsgemäße chemische Behandlung des Wassers werden empfohlen, bevor das neue Gerät in Betrieb genommen wird.
14. Wenn dem Wassersystem Glykol als Frostschutz hinzugefügt wird, achten Sie darauf, dass der Saugdruck niedriger ist, die Leistung der Einheit geringer ist und der Wasserdruckabfall größer ist. Alle Geräteschutzsysteme wie Frostschutz und Niederdruckschutz müssen neu eingestellt werden.
15. Überprüfen Sie vor der Isolierung von Wasserleitungen, dass es keine Lecks gibt. Der gesamte Hydraulikkreislauf muss isoliert werden, um Kondensation und verminderte Kälteleistung zu vermeiden. Schützen Sie die Wasserleitungen im Winter vor Frost (z. B. mit einer Glykollösung oder einem Heizkabel).
16. Überprüfen Sie, ob der Wasserdruck den Auslegungsdruck der wasserseitigen Wärmetauscher nicht überschreitet. Installieren Sie ein Sicherheitsventil auf der Wasserleitung hinter dem Verdampfer. Check that the water pressure does not exceed the design pressure of the water side heat exchangers. Install a safety valve on the water pipe downstream of the evaporator.
17. Überprüfen Sie, ob der Wasserdruck den Auslegungsdruck der wasserseitigen Wärmetauscher nicht übersteigt. Installieren Sie ein Sicherheitsventil auf der Wasserleitung hinter dem Verdampfer.

#### 4.6 Pumpensatz-Option

Abb. 27 – Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81)



Der optionale Pumpensatz kann mit einem automatischen Nachfüllsystem ausgestattet werden, das in einigen Ländern verboten sein kann; alle Installationen müssen in Übereinstimmung mit den örtlichen Gesetzen und Vorschriften durchgeführt werden.

Tabelle 11 – Legende Hydraulikschema

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



Bei einigen Aggregatmodellen kann es vorkommen, dass der Pumpensatz auf einem externen, mit dem Hauptrahmen verbundenen Gestell installiert wird, wodurch das Aggregat länger als die Standardausführung wird. Detaillierte Maße für jedes Modell finden Sie in den Maßzeichnungen.

#### 4.6.1 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.

#### 4.6.2 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 28 °C arbeiten.

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

#### 4.7 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 nicht 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 12 – 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 <sup>-</sup> /l	
Molekulares Chlor	< 5 mg Cl <sub>2</sub> /l	<1.0mg Cl <sub>2</sub> /l
Sulfat-Ionen (SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l)	< 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l	<100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l
Alkalinität	< 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l	<100 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Gesamthärte	130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l	80-150 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Eisen	< 5.0 mg Fe/l	
Kupfer	< 1.0 mg Cu/l	
Ammoniumionen (NH <sub>3</sub> )	< 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l	<0.5mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Kieselerde	50 mg SiO <sub>2</sub> /l	
gelöstem Sauerstoff	< 8 mg/l	
gesamten gelösten Feststoffe	< 1500 mg/l	
Hydrogencarbonat (HCO <sup>---</sup> )		60-200 mg HCO <sub>3</sub> /l
(HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> )		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )		>1.6

#### 4.8 Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher

Alle Verdampfer sind mit einer thermisch geregelten Frostschutzheizung ausgerüstet, was einen geeigneten Frostschutz bei Temperaturen unter dem  $-16^{\circ}\text{C}$ .

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
- Entleerung und Reinigung des Wärmetauschers während der Wintersaison



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

***Die Nichtbeachtung der oben genannten Anweisungen kann zu Schäden am Gerät führen. Schäden, die durch Einfrieren verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.***

---

## 5 HYDRONISCHES FREECOLING-SYSTEM

---

### 5.1.1 Einleitung und Systembeschreibung

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.

Sobald die Freikühlfunktion aktiviert ist, steuert die Steuerung der Einheit automatisch den Betrieb der beiden Ventile. Das System steuert auch den Betrieb der Ventilatoren, um die Wirkung der freien Kühlung zu maximieren. 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).

Die folgende Abbildung zeigt ein typisches P&ID der hydronischen Freikühlung mit den beiden motorisierten Zwei-Wege-Anlagen.

Abb. 28 – Wasserkreisdiagramm (P&ID) hydronisches Freikühl-System

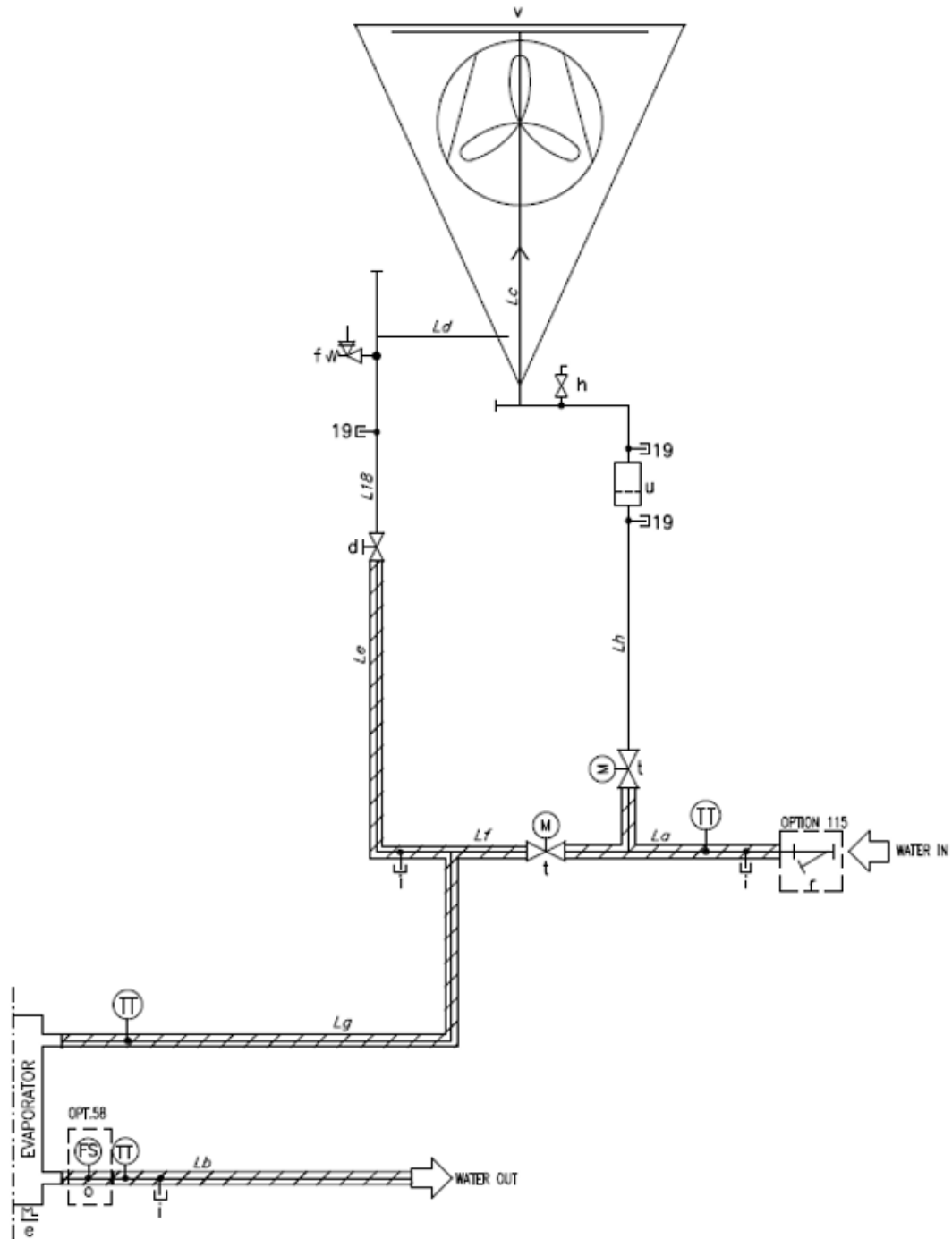


Tabelle 13 - Legende Hydronik Freie Kühlung P&ID

LEGEND	
ID	DESCRIPTION
19	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	WASSERFILTER
v	FREIKÜHL-KÜHLSCHLANGE
La	ANSCHLUSS DURCHFLUSSSCHALTER ½ Zoll G oder 1 Zoll G
Lh	WASSERZULAUF LEITUNG
Lc	WASSERZULAUF VERTEILER
Ld	WASSERZULAUF KÜHLSCHLANGE
Le	WASSERABLAUF KÜHLSCHLANGE (SCHLAUCH)
Lf	WASSERABLAUF VERTEILER
Lg	BYPASS FREIKÜHL-KÜHLSCHLANGE
Lb	VERDAMPFER WASSEREINGANG
TT	VERDAMPFER WASSERAUSGANG

Installieren Sie bauseitige Strömungsschalter mit Wasserpumpenverriegelung, um den Wasserfluss im System zu messen.

Die Version mit freier Kühlung ohne Glykol (oder mit geschlossenem Kreislauf) ist als Option erhältlich (Option 231). Für diese Option werden zusätzliche Komponenten am Gerät installiert:

- Ein oder mehrere Zwischen-BPHE(s) zur Trennung des Freikühlkreislaufs, in dem Schlangen und ein Wasser-Glykol-Gemisch vorhanden sind, vom Kundenkreislauf, in dem reines Wasser (kein Glykol) verwendet wird.
- Eine inverterbetriebene Pumpe für die Glykolzirkulation im geschlossenen Kreislauf. Der Pumpen-VFD ist in einer eigenen Box untergebracht.
- Ein Ausdehnungsgefäß zum Ausgleich etwaiger Glykoldruckschwankungen während des Betriebs der Anlage.
- Elektrische Heizungen sowohl am Ausdehnungsgefäß als auch an den BPHEs, um ein Einfrieren der Flüssigkeit zu vermeiden.
- Sicherheitsventil, Entlüftungen, Entleerungen und Einfüllstutzen im geschlossenen Kreislauf.
- Differenzdruckmessumformer am Verdampfer zur Regelung der Glykelpumpe.



**Bei einigen Gerätemodellen kann es vorkommen, dass die oben aufgeführten zusätzlichen Komponenten auf einem externen Gestell installiert sind, das mit dem Hauptgrundrahmen verbunden ist. Die detaillierten Längenangaben finden Sie immer in der Chiller Selection Software und in den Maßzeichnungen.**

Das P&ID der glykolfreien Einheiten ist unten aufgeführt:

Abb. 29 - Geschlossener Kreislauf Hydronische Freie Kühlung P&ID (Opt. 231)

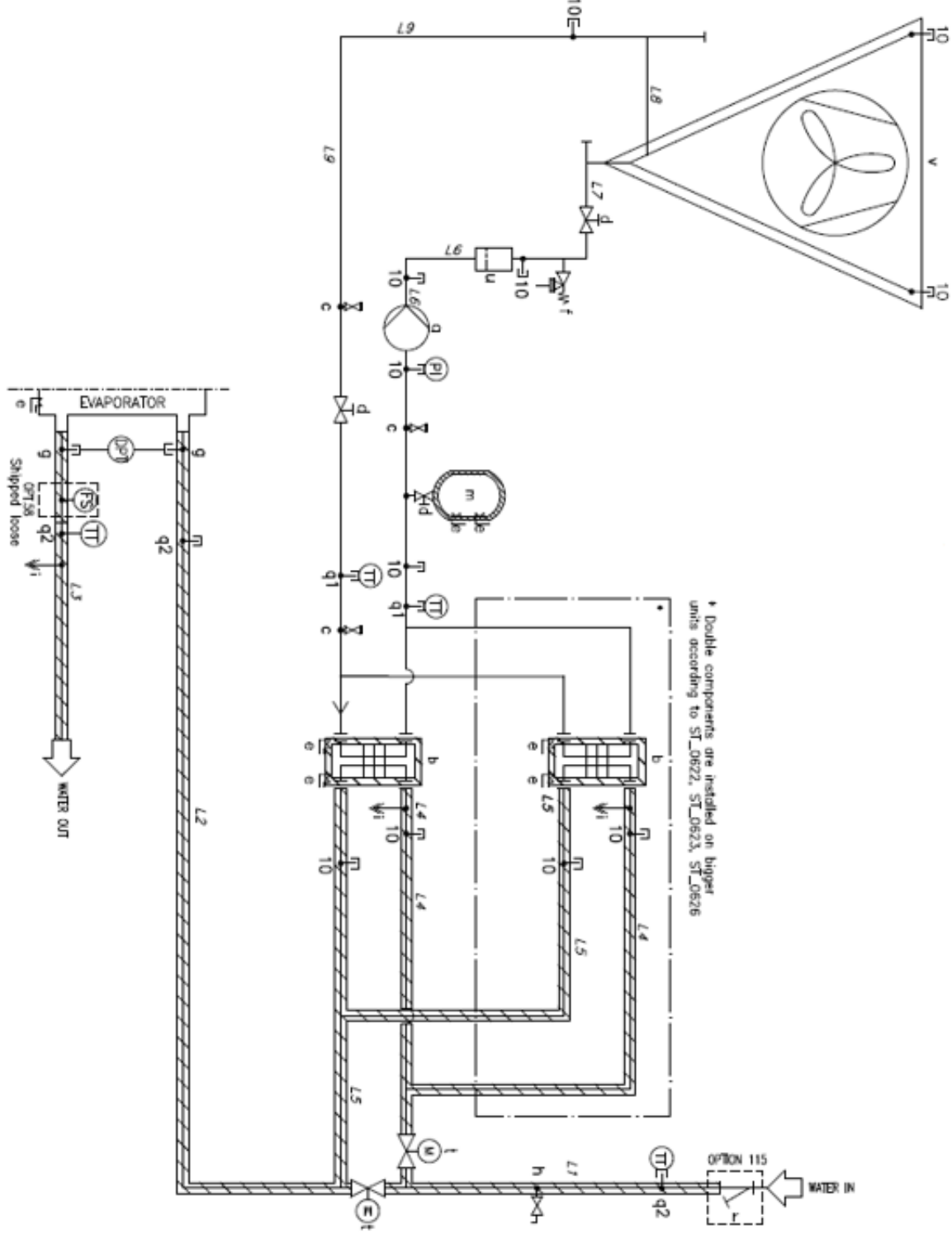


Tabelle 14 - Legende Geschlossener Kreislauf Hydronek Freie Kühlung P&ID

LEGENDE	
ID	BESCHREIBUNG
a	INVERTERBETRIEBENE PUMPE
b	BPHE - INTERMEDIATE HEAT EXCHANGER (* doppelt für einige Geräte)
10	ZUGANGSFITTING 1/4" NPT
q1	STECKVERBINDUNG GEWINKELT 1/4" NPT - 6 mm
q2	STECKVERBINDUNG GEWINKELT 1/4" NPT - 4 mm
c	EMPFÄNGER-VENTIL 1"
d	VENTIL
e	ELEKTRISCHE HEIZUNG
f	SICHERHEITSVENTIL 6 bar
g	STECKNIPPEL 1/4" NPT
h	ENTLÜFTUNG 3/8" NPT /TBC)
m	EXPANSION VESSEL (* doppelt für einige Einheiten)
r	WASSERFILTER
t	MOTORISIERTES ZWEIWEGEVENTIL
u	WASSERFILTER
v	FREIKÜHLSCHLANGE
TT	TEMPERATURSENSOR

LEGENDE - ZEILENLISTE		
ID	LINE (von / bis)	WÄRMEDÄMMUNG
L1	WASSER IN DER LEITUNG	JA (19 mm)
L2	VERDAMPFER WASSER IN DER LEITUNG	JA (19 mm)
L3	VERDAMPFER-WASSERABLAUFLEITUNG	JA (19 mm)
L4	BPHE WASSER IN DER LEITUNG	JA (19 mm)
L5	BPHE WASSERAUSLASSLEITUNG	JA (19 mm)
L6	FREIES KÜHLWASSER IN	NO
L7	FREIER KÜHLKREISLAUF IN	NO
L8	FREIER KÜHLKRÜMMER AUS	NO
L9	FREIES KÜHLWASSER AUS	NO

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

AUSLEGUNGSBEDINGUNG	LINE	PS [bar]	TS [°C]
GESCHLOSSENE SCHLEIFE	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
VERDAMPFER WASSER EIN/AUS	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

### 5.1.2 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.**

**Die Gegenmaßnahmen, die erforderlich sind, um ein mögliches Einfrieren der im Kundenanlagenkreislauf verwendeten Flüssigkeit zu verhindern, liegen nicht in der Verantwortung von Daikin**



**Für freie Kühlschlangen wird die Verwendung von Glykol empfohlen, auch wenn keine Gefriergefahr besteht (bei ausreichend hoher Umgebungstemperatur), da Glykol Korrosionsinhibitoren enthält und eine Glykolkonzentration von mindestens 25% in der Regel ausreicht, um die spezifischen Anforderungen für freie Kühlschlangen zu erfüllen.**

**Wenn die Verwendung von Glykol für den Kunden nicht akzeptabel ist, müssen dennoch Korrosionsinhibitoren hinzugefügt werden, um die erforderlichen Spezifikationen zu erfüllen. Die Art und Menge der Inhibitoren hängt von den Wassereigenschaften am Standort ab.**



**Für jede Installation ist eine weitere Analyse der Flüssigkeit erforderlich, um zu beurteilen, ob zusätzliche Maßnahmen oder Aktionen erforderlich sind, um die in der obigen Tabelle angegebenen Werte einzuhalten.**

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

Es gibt spezifische Anforderungen an die zulässige Flüssigkeit, die in die freien Mikrokanal-Kühlschlangen fließt, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 15 – 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 <sup>4+</sup> / l]	< 2
Chloridionen [mg Cl <sup>-</sup> / l] (Wassertemp. < 65°C)	< 10
Sulfat-Ionen [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]	< 30
Fluorid-Ionen [mg F <sup>-</sup> / l]	< 0.1
Fe <sup>2+</sup> - und Fe <sup>3+</sup> -Ionen (wenn gelöster Sauerstoff > 5 mg/l) [mg / l]	0
Fe <sup>2+</sup> - und Fe <sup>3+</sup> -Ionen (wenn gelöster Sauerstoff < 5 mg/l) [mg / l]	< 5
Zn-Ionen (Anwendung von Ethylenglykol-Lösung)	0
Kieselerde [mg SiO <sub>2</sub> / l]	< 1
Gesamthärte [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	100 ÷ 250
Gesamtalkalimetrischer Titel (TAC) [mg / l]	< 100
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm] (25 °C)	200 ÷ 600
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.

**5.1.3 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. 25); das Ventil „1“ schließt sich automatisch, wenn das Free-Cooling deaktiviert wird.

Bei der Inbetriebnahme des Geräts sind folgende Schritte erforderlich:

- Ventil „d“ schließen
- Free-Cooling-Betrieb über die SPS aktivieren. Für glykolfreie Geräte müssen die folgenden Parameter in der SPS eingestellt werden:
  - o Nennfrequenz der Pumpe
  - o Verdampfer-Nenndurchsatz
  - o Nenndruckverlust des Verdampfers

Alle Parameter sollten sich auf den Arbeitspunkt des Kunden beziehen und können mit der Kundenauswahlsoftware berechnet werden. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Handbuch.

- Nach dem Einfüllen des Kühlmittels (Wasser + Glykol) muss das Gerät entlüftet werden. Verwenden Sie für diesen Vorgang das Entlüftungsventil, das oben auf der MCH-Kühlschlange installiert ist.



**Bitte beachten Sie, dass Freikühlgeräte mit geschlossenem Kreislauf ohne Glykolfüllung geliefert werden. Das Einfüllen des Glykols muss vor Ort mit dem im P&ID mit "c" gekennzeichneten Ventil vorgenommen werden. Den Glykolgehalt für jedes Gerät finden Sie in Tabelle 17.**

**Verwenden Sie nur vorgefertigte Mischungen. Der Hersteller kann nicht verantwortlich gemacht werden, wenn vor Ort ein Wasser-Glykol-Gemisch hergestellt wird.**

**Das am Gerät installierte Ausdehnungsgefäß ist auf 1,5 bar vorgespannt. Bei Bedarf kann das Ausdehnungsgefäß über das Ventil an der Oberseite mit Stickstoff befüllt werden.**

**Führen Sie bei der Auslieferung eine Sichtprüfung des Ausdehnungsgefäßes durch, wobei Sie sich auf das Verbindungsteil zwischen der Metallhalterung und dem Gefäß selbst konzentrieren.**

Der Glykolgehalt für jede Einheit ist in der folgenden Tabelle angegeben:

**Tabelle 16 - Glykolgehalt der Einheiten im geschlossenen Kreislauf (Opt. 231)**

**EWFD-TZD**

Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EWFD275TZBSD1	338	EWFD285TZSSD1	388	EWFD295TZXSD1	388	EWFD285TZPSD1	442
EWFD320TZBSD1	388	EWFD325TZSSD1	442	EWFD345TZXSD1	442	EWFD330TZPSD1	498
EWFD345TZBSD1	388	EWFD380TZSSD1	442	EWFD380TZXSD1	442	EWFD370TZPSD1	498
EWFD400TZBSD1	388	EWFD430TZSSD1	442	EWFD440TZXSD1	510	EWFD405TZPSD1	548
EWFD470TZBSD1	404	EWFD495TZSSD1	454	EWFD515TZXSD1	510	EWFD450TZPSD1	560
EWFD525TZBSD1	454	EWFD535TZSSD1	510	EWFD565TZXSD1	560	EWFD490TZPSD1	560
EWFD580TZBSD1	462	EWFD595TZSSD1	518	EWFD635TZXSD1	568	EWFD530TZPSD2	616
EWFD625TZBSD1	462	EWFD650TZSSD1	518	EWFD705TZXSD1	575	EWFD575TZPSD2	616
EWFD510TZBSD2	454	EWFD520TZSSD2	510	EWFD760TZXSD1	587	EWFD615TZPSD2	674
EWFD545TZBSD2	454	EWFD555TZSSD2	510	EWFD525TZXSD2	560	EWFD675TZPSD2	674
EWFD570TZBSD2	454	EWFD585TZSSD2	518	EWFD565TZXSD2	560	EWFD735TZPSD2	681
EWFD630TZBSD2	518	EWFD645TZSSD2	568	EWFD610TZXSD2	624	EWFD810TZPSD2	754
EWFD670TZBSD2	525	EWFD705TZSSD2	575	EWFD670TZXSD2	624	EWFD890TZPSD2	754
EWFD755TZBSD2	587	EWFD760TZSSD2	631	EWFD725TZXSD2	631	EWFD960TZPSD2	770
EWFD830TZBSD2	587	EWFD835TZSSD2	643	EWFD805TZXSD2	693	EWFDC10TZPSD2	820
EWFD915TZBSD2	609	EWFD960TZSSD2	659	EWFD880TZXSD2	693	EWFDH10TZPSD2	820
EWFDC10TZBSD2	609	EWFDC10TZSSD2	659	EWFD950TZXSD2	720	EWFDH11TZPSD2	900
EWFDH10TZBSD2	674	EWFDH10TZSSD2	659	EWFDC10TZXSD2	770	EWFDC12TZPSD2	900
EWFDH11TZBSD2	735	EWFDH11TZSSD2	735	EWFDH10TZXSD2	785	EWFDH12TZPSD2	900
EWFDC12TZBSD2	785	EWFDH12TZSSD2	835	EWFDH11TZXSD2	835	EWFDH13TZPSD2	965
EWFDC13TZBSD2	850	EWFDH13TZSSD2	915	EWFDC12TZXSD2	835	EWFDH14TZPSD2	965
EWFDC14TZBSD2	850	EWFDH14TZSSD2	915	EWFDH12TZXSD2	835	EWFDH15TZPSD2	965
EWFDC15TZBSD2	915	EWFDH15TZSSD2	915	EWFDH13TZXSD2	915		
EWFDH16TZBSD2	938	EWFDH16TZSSD2	938	EWFDH14TZXSD2	965		
EWFDH17TZBSD2	938	EWFDH17TZSSD2	988	EWFDH15TZXSD2	965		
EWFDH18TZBSD2	988	EWFDH18TZSSD2	988	EWFDH16TZXSD2	988		
EWFDH19TZBSD2	988	EWFDH19TZSSD2	988	EWFDH17TZXSD2	988		

**EFWH-TZD**

Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EFWH235TZBSD1	326	EFWH240TZSSD1	376	EFWH220TZXSD1	326	EFWH225TZPSD1	376
EFWH255TZBSD1	326	EFWH265TZSSD1	376	EFWH230TZXSD1	326	EFWH265TZPSD1	442
EFWH300TZBSD1	338	EFWH295TZSSD1	388	EFWH275TZXSD1	388	EFWH295TZPSD1	442
EFWH350TZBSD1	388	EFWH370TZSSD1	442	EFWH300TZXSD1	388	EFWH340TZPSD1	498
EFWH400TZBSD1	388	EFWH415TZSSD1	442	EFWH350TZXSD1	442	EFWH395TZPSD1	498
EFWH420TZBSD1	388	EFWH450TZSSD1	454	EFWH400TZXSD1	442	EFWH435TZPSD1	548
EFWH455TZBSD1	404	EFWH490TZSSD1	454	EFWH470TZXSD1	510	EFWH490TZPSD1	560
EFWH505TZBSD1	404	EFWH540TZSSD1	510	EFWH515TZXSD1	510	EFWH545TZPSD1	560
EFWH545TZBSD1	454	EFWH400TZSSD2	498	EFWH540TZXSD1	510	EFWH500TZPSD2	560
EFWH400TZBSD2	442	EFWH470TZSSD2	510	EFWH620TZXSD1	518	EFWH540TZPSD2	616
EFWH425TZBSD2	442	EFWH535TZSSD2	510	EFWH465TZXSD2	560	EFWH615TZPSD2	624
EFWH485TZBSD2	454	EFWH595TZSSD2	560	EFWH545TZXSD2	560	EFWH645TZPSD2	624
EFWH545TZBSD2	454	EFWH630TZSSD2	568	EFWH600TZXSD2	560	EFWH700TZPSD2	631
EFWH590TZBSD2	518	EFWH690TZSSD2	568	EFWH645TZXSD2	568	EFWH770TZPSD2	681
EFWH635TZBSD2	518	EFWH740TZSSD2	575	EFWH700TZXSD2	575	EFWH845TZPSD2	754
EFWH745TZBSD2	575	EFWH795TZSSD2	643	EFWH750TZXSD2	631	EFWH900TZPSD2	754
EFWH785TZBSD2	587	EFWH855TZSSD2	643	EFWH790TZXSD2	681	EFWH960TZPSD2	820
EFWH845TZBSD2	587	EFWH910TZSSD2	720	EFWH840TZXSD2	693	EFWHC10TZPSD2	820
EFWH900TZBSD2	659	EFWH980TZSSD2	770	EFWH900TZXSD2	720	EFWHH10TZPSD2	885
EFWH985TZBSD2	659	EFWHC10TZSSD2	820	EFWH975TZXSD2	770	EFWHH11TZPSD2	885
EFWHC11TZBSD2	735	EFWHC11TZSSD2	835	EFWHH10TZXSD2	835	EFWHC12TZPSD2	950
EFWHH11TZBSD2	735	EFWHC12TZSSD2	835	EFWHH11TZXSD2	835		
EFWHC13TZBSD2	785	EFWHH12TZSSD2	835	EFWHH12TZXSD2	900		
EFWHH13TZBSD2	800	EFWHH13TZSSD2	850	EFWHH13TZXSD2	965		
EFWHH14TZBSD2	850	EFWHC14TZSSD2	915				
EFWHC15TZBSD2	850	EFWHC15TZSSD2	965				
EFWHH15TZBSD2	915	EFWHH15TZSSD2	965				

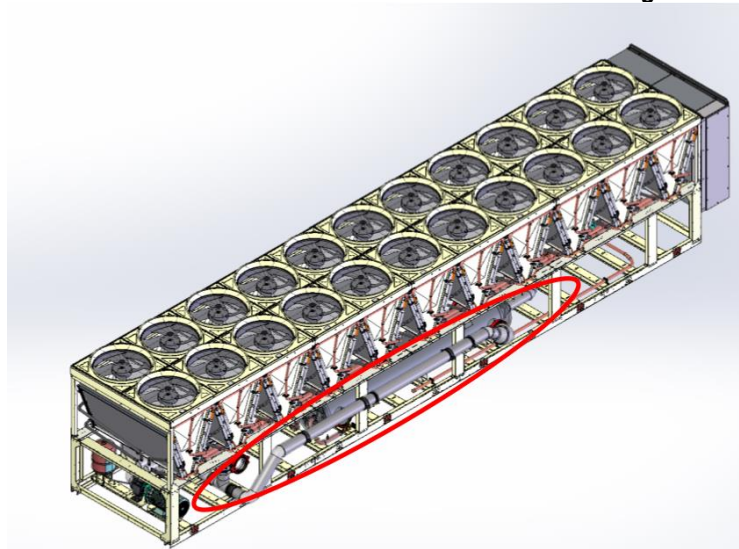
**EWFS-TZD**

Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]	Modell der Einheit	Glykolgehalt [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EWFS275TZBSD1	338	EWFS285TZSSD1	388	EWFS295TZXSD1	388	EWFS285TZPSD1	442
EWFS320TZBSD1	388	EWFS325TZSSD1	442	EWFS345TZXSD1	442	EWFS330TZPSD1	498
EWFS345TZBSD1	388	EWFS380TZSSD1	442	EWFS380TZXSD1	442	EWFS370TZPSD1	498
EWFS400TZBSD1	388	EWFS430TZSSD1	442	EWFS440TZXSD1	510	EWFS405TZPSD1	548
EWFS470TZBSD1	404	EWFS495TZSSD1	454	EWFS515TZXSD1	510	EWFS450TZPSD1	560
EWFS525TZBSD1	454	EWFS535TZSSD1	510	EWFS565TZXSD1	560	EWFS490TZPSD1	560
EWFS580TZBSD1	462	EWFS595TZSSD1	518	EWFS635TZXSD1	568	EWFS530TZPSD2	616
EWFS625TZBSD1	462	EWFS650TZSSD1	518	EWFS705TZXSD1	575	EWFS575TZPSD2	616
EWFS755TZBSD2	587	EWFS520TZSSD2	510	EWFS760TZXSD1	587	EWFS615TZPSD2	674
EWFS830TZBSD2	587	EWFS555TZSSD2	510	EWFS525TZXSD2	560	EWFS675TZPSD2	674
EWFS915TZBSD2	609	EWFS585TZSSD2	518	EWFS565TZXSD2	560	EWFS735TZPSD2	681
EWFSC10TZBSD2	609	EWFS645TZSSD2	568	EWFS610TZXSD2	624	EWFS810TZPSD2	754
EWFSH10TZBSD2	674	EWFS705TZSSD2	575	EWFS670TZXSD2	624	EWFS890TZPSD2	754
EWFSH11TZBSD2	735	EWFS760TZSSD2	631	EWFS725TZXSD2	631	EWFS960TZPSD2	770
EWFSC12TZBSD2	785	EWFS835TZSSD2	643	EWFS805TZXSD2	693	EWFSC10TZPSD2	820
EWFSC13TZBSD2	850	EWFS960TZSSD2	659	EWFS880TZXSD2	693	EWFSH10TZPSD2	820
EWFSC14TZBSD2	850	EWFSC10TZSSD2	659	EWFS950TZXSD2	720	EWFSH11TZPSD2	900
EWFSC15TZBSD2	915	EWFSH10TZSSD2	659	EWFSC10TZXSD2	770	EWFSC12TZPSD2	900
EWFSH16TZBSD2	938	EWFSH11TZSSD2	735	EWFSH10TZXSD2	785	EWFSH12TZPSD2	900
EWFSH17TZBSD2	938	EWFSH12TZSSD2	835	EWFSH11TZXSD2	835	EWFSH13TZPSD2	965
EWFSH18TZBSD2	988	EWFSH13TZSSD2	915	EWFSC12TZXSD2	835	EWFSH14TZPSD2	965
EWFSH19TZBSD2	988	EWFSH14TZSSD2	915	EWFSH12TZXSD2	835	EWFSH15TZPSD2	965
		EWFSH15TZSSD2	915	EWFSH13TZXSD2	915		
		EWFSH16TZSSD2	938	EWFSH14TZXSD2	965		
		EWFSH17TZSSD2	988	EWFSH15TZXSD2	965		
		EWFSH18TZSSD2	988	EWFSH16TZXSD2	988		
		EWFSH19TZSSD2	988	EWFSH17TZXSD2	988		

#### 5.1.4 Verlegung von externen Rohrleitungen zur freien Kühlung

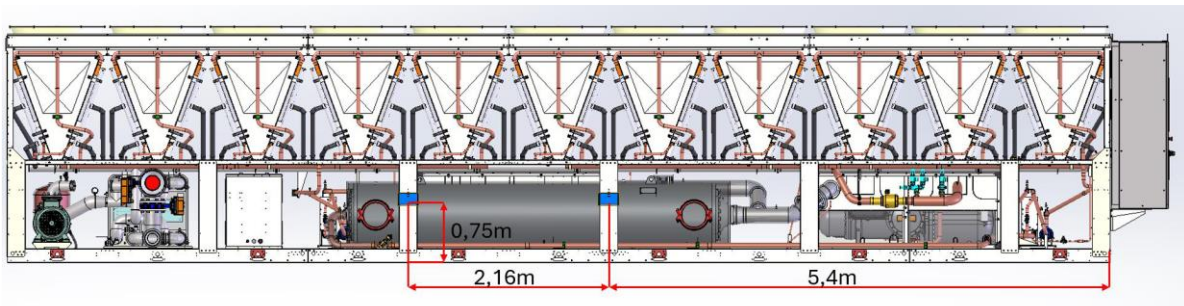
Bei den folgenden Modellen befinden sich die Rohrleitungen außerhalb der Grundfläche des Geräts (in der Abbildung rot eingekreist):

**Abb. 30 - Gerätemodelle mit externer Verrohrung**



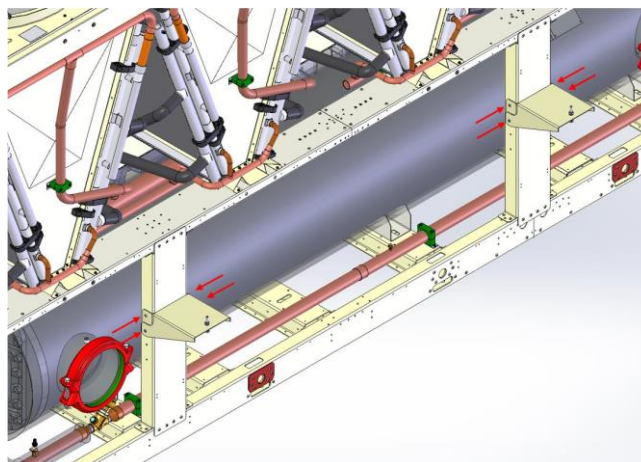
Die Baugruppe wird in einem speziellen Karton zusammen mit dem Gerät und einer Anleitung (xxx) für die Montage vor Ort geliefert. Zubehör wie z. B. die Stützen werden lose mitgeliefert und auf das Gerät selbst aufgesetzt. Für die Installation der externen Rohrleitungen ist wie folgt vorzugehen.

**SCHRITT 1:** Positionieren Sie zwei Metallstützen (blau in der Abbildung):

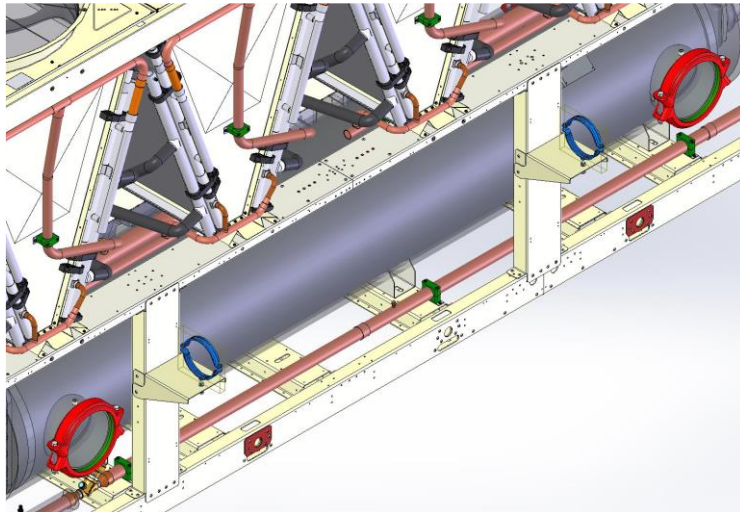


N.B. Die Preise sind für alle Geräte gleich, unabhängig von der Anzahl der Ventilatoren.

**SCHRITT 2:** Befestigen Sie die Stützen mit Nieten:

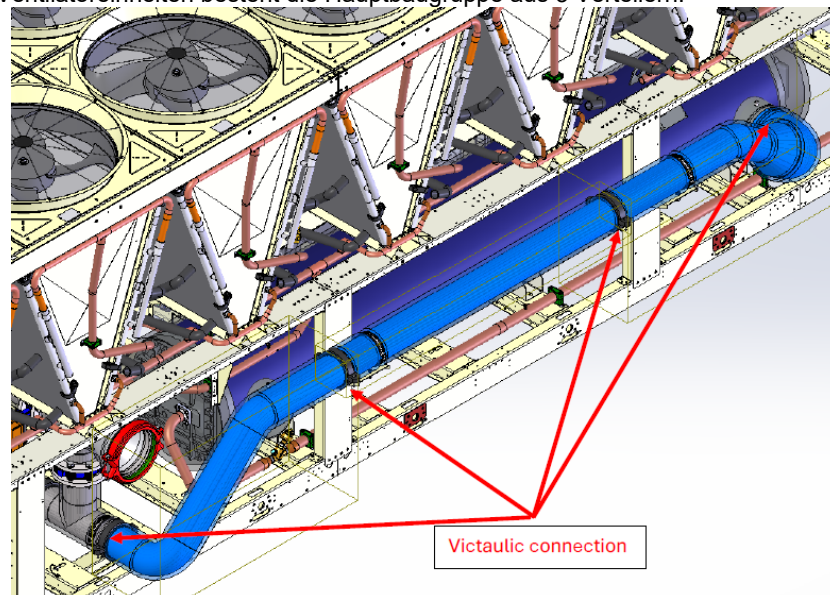


**SCHRITT 3:** Installieren Sie die Rohrschellen (blau in der Abbildung):

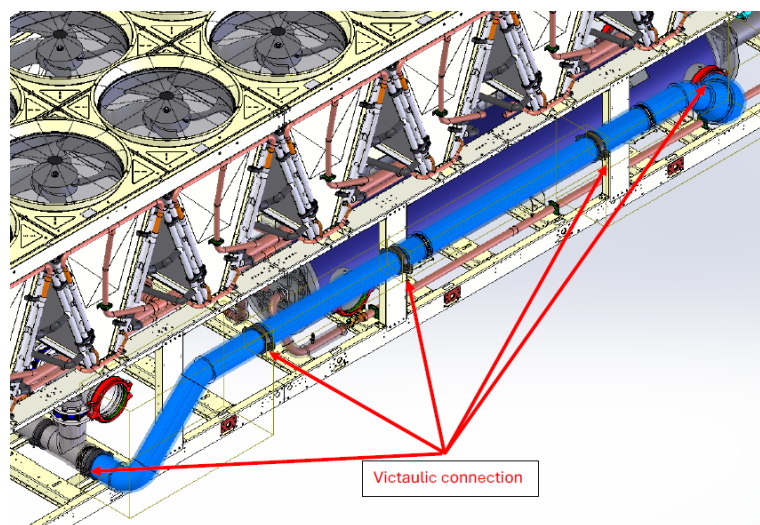


**SCHRITT 4:** Montage der Rohrleitungen mit Schellen und Victaulic-Verbindungen:

- Bei 18- und 20-Ventilatoreinheiten besteht die Hauptbaugruppe aus 3 Verteilern.



- Bei 22 und 24 Ventilatoren besteht die Hauptbaugruppe aus 4 Verteilern:



**Weitere Einzelheiten finden Sie in den Maßzeichnungen des jeweiligen Geräts.**

- Nach dem Einfüllen des Kühlmittels (Wasser + Glykol) muss das Gerät entlüftet werden. Verwenden Sie dazu das Entlüftungsventil, das oben auf der MCH-Spule installiert ist.

### 5.1.5 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 dem Gehäuse der Maschine heraus.**

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

### 5.1.6 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) Bei einer glykolfreien Anlage schließen Sie die beiden Ventile "d" (siehe Abb. 26).
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.**

## 5.2 Frostschutz für Verdampfer und Rückgewinnungs-Wärmetauscher

Alle Verdampfer sind mit einer thermisch geregelten Frostschutzheizung ausgerüstet, was einen geeigneten Frostschutz bei Temperaturen unter dem  $-16^{\circ}\text{C}$ .

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
- Entleerung und Reinigung des Wärmetauschers während der Wintersaison



**Der Installateur bzw. das örtliche Wartungspersonal haben dafür zu sorgen, dass die**

**Frostschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Stellen Sie sicher, dass immer geeignete**

**Wartungsmaßnahmen für den Frostschutz durchgeführt werden. Bei Nichtbeachtung der obigen**

**Hinweise kann es zu Schäden an der Einheit kommen.**

**Die Nichtbeachtung der oben genannten Anweisungen kann zu Schäden am Gerät führen. Schäden, die durch Einfrieren verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.**

## 6 ELEKTRISCHE INSTALLATION

### 6.1 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.

### 6.2 Stromversorgung

Die elektrische Ausrüstung arbeitet bei den unten aufgeführten Bedingungen einwandfrei:

<b>Spannung</b>	Dauerbetriebsspannung: 0,9 bis 1,1 der Nennspannung
<b>Frequenz (Frequency)</b>	0,99 bis 1,01 der Nennfrequenz fortlaufend 0,98 bis 1,02 für kurze Zeit
<b>Oberschwingungen</b>	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.
<b>Spannungsasymmetrie</b>	Weder die Spannung der Gegensequenzkomponente noch die Spannung der Nullstromkomponente bei Drehstromversorgungen darf 3 % der positiven Sequenzkomponente überschreiten.
<b>Spannungsunterbrechung</b>	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.
<b>Spannungseinbruch</b>	Spannungseinbrüche 20% der Spitzenspannung der Versorgung für mehr als einen Zyklus und mehr als 1 s zwischen weiteren Spannungseinbrüchen.

### 6.3 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.**

Um Störungen zu vermeiden, müssen alle Steuerleitungen getrennt von den Leistungskabeln angeschlossen werden. Verwenden Sie zu diesem Zweck unterschiedliche Elektrodurchführungen.

Besondere Vorsicht ist bei der Ausführung der Kabelanschlüsse am Schaltkasten geboten; wenn die Kabeleinführungen nicht ordnungsgemäß abgedichtet sind, kann Wasser in den Schaltkasten eindringen, was zu Schäden an den Geräten im Inneren führen kann.

Die Stromversorgung des Geräts muss so beschaffen sein, dass es unabhängig von anderen Systemkomponenten und anderen Geräten im Allgemeinen mit einem Hauptschalter ein- oder ausgeschaltet werden kann.

Der elektrische Anschluss der Schalttafel muss unter Einhaltung der richtigen Reihenfolge der Phasen erfolgen.



**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 Aufstelllandes vorgeschrieben, in dem das Gerät installiert wurde, vorgesehen ist, ein Leckdetektor zur Erde.

Vergewissern Sie sich, dass der Kurzschlussstrom des Systems am Installationspunkt geringer ist als der Nennkurzzeitstrom ( $I_{cw}$ ); der Wert von  $I_{cw}$  ist im Schaltschrank angegeben.

Die Standardausrüstung muss in einem TN-S-Erdungssystem verwendet werden; wenn Ihr System davon abweicht, wenden Sie sich bitte an den Vertreter des Herstellers.



**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.**

#### 6.3.1 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 Aufstelllandes 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 17 - Tabelle 1 aus EN60204-1, Punkt 5.2**

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

In jedem Fall muss der Äquipotenzialschutzleiter (Erdleiter) gemäß Punkt 8.2.8 derselben Norm einen Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> aufweisen.

## 6.4 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:

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

weniger als der maximal zulässige Prozentsatz (3%).

## 6.5 LHS-PANEL-SPEZIFIKATIONEN

LHS PANEL ist eine Option für das Standard VFD PANEL für alle TZ-D / MZ-D Maschinen, um TDDI<5% zu erfüllen. Es ist mit einem internen aktiven Shunt-Filter ausgestattet, der den Versorgungsstrom einschließlich aller Verzerrungen überwacht. Auf dieses Signal reagiert das Steuersystem, indem es dieselben Stromüberschwingungen mit entgegengesetztem Vorzeichen erzeugt, die die Verzerrungen des Stroms aus dem Netz ausgleichen. Die Serien decken den Bereich von 90kW bis 800kW (elektrische Leistung) mit Einzel- oder Doppel-VFD ab.

Steuerung und Status des VFD können über digitale und analoge E/A, serielle Buskommunikation allein oder eine Kombination aus beidem erfolgen. Die serielle Verbindung mit Modbus (RTU) über RS485 mit VFD Nav (Software) ermöglicht den Zugriff auf detailliertere Informationen über den VFD.

### 6.5.1 Identifizierung des Produkts

Der VFD LHS ist durch sein Etikett gekennzeichnet, das die folgenden Informationen enthält:

- Anerkanntes Unternehmen Markenzeichen
- Typ: Wechselrichter Modell
- Seriennummer
- Anwendungssoftware
- Produktionsdatum
- Nennwerte



**Abb. 31 - VFD LHS-Kennzeichnungsschild**



Die elektrische Schalttafel ist auch durch ihr Etikett gekennzeichnet, das folgende Informationen enthält:

- Anerkanntes Unternehmen Markenzeichen
- Panel-Modell
- Hata-Code
- Nummer des Kundenauftrags
- S/N-Panel
- S/N VFD LH-S
- Stromversorgung
- Nenneingangstrom
- Gewicht
- Jahr
- Referenznormen

**Abb. 32 – Hydraulikschema (opt. 78-79-80-81) - Etikett zur Kennzeichnung der elektrischen Schalttafel**

 <b>DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.</b> Power Electronics Division Via Giuseppe Ferrari, 31/37 36100 Vicenza - Italia		
Panel Model	xxx.X LH-S	
HATA code		
Sales Order Number	OVxx-xxxxx	
S/N panel	PEV-ENCxxxxxx	
S/N VFD LH-S	PEV-Dxxxxxx	
Power Supply	3P+PE 380 – 415V±10% 50/60Hz±5%	
Rated input current	xxxx A	
Weight	xxx kg	
Year	yyyy	
Reference standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012	

### 6.5.2 Richtlinien und Normen

Das Produkt ist nach den folgenden Richtlinien konzipiert.

- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie (LVD)
- 2014/30/UE Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- RICHTLINIE 2011/65/EU RoHS II

Da dieses Produkt nur als Unterbaugruppe einer Kühlmaschine verkauft wird, fällt es nicht in den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).

Das Produkt wurde nach den folgenden Normen geprüft.

- EN 60204-1:2018 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- EN 61439-1:2011 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Regeln.
- EN 61439-2:2011 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 2: Leistungs-Schaltgerätekombinationen.
- EN61000-6-2:2019 Allgemeine EMV-Störfestigkeit. Industrielle Umgebungen.
- EN61000-6-4:2019 Allgemeine EMV-Emission. Industrielle Umgebungen.

### 6.5.3 Panel-Klemmen

Die Größe des Eingangskabels wird durch die Größe der Maschine (Kältemaschine) bestimmt. Bitte beachten Sie die Informationen in den Datenblättern.

Die Ausgangsklemmen sind werkseitig mit dem Kompressor verbunden.



**Zulässiges Material für Leiter: Kupfer.**

### 6.5.4 Rohrleitungsanschlüsse

Die Kühlung der LHS-VFDs erfolgt mit dem von der Kältemaschine aufbereiteten Kältemittel.

Das aus der Flüssigkeitsleitung entnommene und an die Saugleitung der Maschine abgegebene Kältemittel fließt durch die an der Rückseite der LHS-Tafel angeschlossenen Eingangs- (IN) und Ausgangsleitungen (OUT) aus Kupfer (siehe Abb.1).

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um diese Leitung sicher zu trennen.

- Schließen Sie die markierten Ventile 23 L16-Leitung.
- Schließen Sie die Ventile 23 der L16-Leitung (Kühlleitung des Filters mit niedriger Oberwelle).und messen Sie den Druck. Vergewissern Sie sich, dass die Leitungen drucklos sind, bevor Sie mit dem Ausbau der Platte fortfahren.
- Jetzt kann die Verrohrung von der Wechselrichtertafel entfernt werden.

Prüfen Sie, ob der Druckunterschied zwischen dem Anschluss 2a und dem Anschluss 2b weniger als 2 bar beträgt, andernfalls müssen Sie den Filter austauschen.



**Wenn nicht der gesamte Kältemitteldruck aus der gesamten Kältemittelleitung entfernt wird, kann es bei der Demontage zum Druckabfall von Bauteilen kommen, was zu Verletzungen führen kann. Arbeiten an Kältemittelleitungen dürfen nur von geschulten Technikern durchgeführt werden, bitte wenden Sie sich an die DAIKIN-Vertretung.**

## 6.6 Wartung

Die Wartung des Produkts umfasst die Eingriffe (Inspektion, Überprüfung, Kontrolle, Einstellung und Austausch), die bei normalem Gebrauch erforderlich sind.

Für eine gute Wartung:

- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile und -Werkzeuge, die für den Zweck geeignet und in gutem Zustand sind.
- Halten Sie die im Handbuch angegebenen Interventionshäufigkeiten für die planmäßige Wartung (präventiv und periodisch) ein. Der Abstand (angegeben in Zeit oder in Arbeitszyklen) zwischen einem Eingriff und dem nächsten ist als maximal akzeptabel zu verstehen; er darf daher nicht überschritten werden; er kann stattdessen abgekürzt werden.
- Eine gute vorbeugende Wartung erfordert ständige Aufmerksamkeit und kontinuierliche Überwachung. Die Ursache von Anomalien wie z. B. übermäßiger Lärm, Überhitzung usw. .... umgehend zu überprüfen und zu beheben.
- Eine rechtzeitige Beseitigung der Ursachen von Anomalien oder Fehlfunktionen vermeidet weitere Schäden an der Ausrüstung und gewährleistet die Sicherheit des Bedieners.

Das mit der Wartung beauftragte Personal muss gut geschult sein und über gründliche Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften verfügen; nicht autorisiertes Personal muss sich während der Arbeiten außerhalb des Arbeitsbereichs aufhalten. Auch Reinigungsarbeiten werden nur und ausschließlich während der Wartung und bei stromlosem Produkt durchgeführt.

Die Produktinstandhaltungsmaßnahmen werden aus betrieblicher Sicht in zwei Hauptkategorien unterteilt:

<b>Gewöhnliche Wartung</b>	Alle Arbeiten, die der Wartungsbeauftragte vorbeugend durchführen muss, um das ordnungsgemäße Funktionieren über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten; die ordentliche Wartung umfasst Inspektion, Kontrolle, Einstellung, Reinigung und Schmierung.
<b>Außerordentliche Wartung</b>	Alle Arbeiten, die der Wartungstechniker durchführen muss, wenn das Produkt dies erfordert. Die außerordentliche Wartung umfasst die Tätigkeiten der Revision, der Reparatur, der Wiederherstellung des Nenn- oder Betriebszustands, des Austauschs einer fehlerhaften, defekten oder abgenutzten Einheit.

### 6.6.1 Gewöhnliche Wartung

Die ordentliche Wartung umfasst Inspektionen, Kontrollen und Eingriffe, die im Auge behalten werden:

- Allgemeine Bedingungen des Produkts;
- Stromquellen (elektrisch);
- Reinigung des Produkts.

In der folgenden Tabelle sind eine Reihe von durchzuführenden Kontrollen und Eingriffen sowie ein empfohlener Zeitplan aufgeführt. Die angegebene Periodizität der normalen Wartungsarbeiten bezieht sich auf normale Betriebsbedingungen, d.h. auf die vorgesehenen Einsatzbedingungen.

**Tabelle 18 - Häufigkeit der ordentlichen Wartung**

BETRIEB	FREQUENZ					
	Täglich	Wöchentlich	Monatlich	Halbjährlich	Jährlich	5 Jahre
Kontrolle des Anziehens von Bolzen				X		
Sichtprüfung des allgemeinen Zustands des Produkts				X		
Filter prüfen				X		
Reinigung von Filtern und Ventilatoren					X	
Flexible Schläuche freie Kühleinheiten prüfen				X		
Anziehen der Schellen für flexible Schläuche für Freikühleinheiten. Das Anzugsdrehmoment beträgt 10 Nm.				X		

Filter und Ventilatoren müssen bei sichtbarer Verschmutzung mit einem Staubsauger oder Druckluft gereinigt werden. Einlassfilter könnten an Orten mit hoher Staubbelastung ein höheres Maß an Wartung erfordern. Denken Sie auch daran, die Filter auszutauschen, wenn sie verschlissen oder übermäßig verschmutzt sind.

### 6.6.2 Außerordentliche Wartung

Jede Anfrage für eine außerordentliche Wartung muss an den Hersteller Daikin Applied Europe S.p.A. gerichtet werden, der über das weitere Vorgehen entscheidet. Es wird empfohlen, nicht selbstständig einzugreifen, wenn der Eingriff über das hinausgeht, was in der routinemäßigen Wartung angegeben ist.

## 6.7 VFD LHS kommunikation

### 6.7.1 Modbus RTU Konfiguration

**Tabelle 19 - Modbus RTU Konfiguration**

<b>Protokoll</b>	Modbus - RTU
<b>Adresse</b>	Benutzerdefiniert.
<b>Modbus-Rate</b>	19200 kbps
<b>Parität</b>	Nein
<b>Stopp-Bits</b>	1

Alle VFDs werden ab Werk mit einer auf 10 eingestellten Standardadresse ausgeliefert.

## 7 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.***

---

## 8 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 entflammaren 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.

**Tabelle 20 – Allgemeine Wartungstabelle**

<b>Elektrische Bauteile</b>	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.
<b>Kühlsystem</b>	<p>Folgende Vorkehrungen sollten vor Arbeiten am Kältemittelkreislauf getroffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Erlaubnis für Heißenarbeiten einholen (falls erforderlich)</li> <li>— Sicherstellen, dass keine brennbaren Materialien im Arbeitsbereich gelagert werden und dass sich keine Zündquellen im Arbeitsbereich befinden</li> <li>— Sicherstellen, dass geeignete Feuerlöschgeräte verfügbar sind</li> <li>— Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich vor Beginn von Arbeiten am Kältemittelkreislauf oder vor Schweiß-, Hartlöt- oder Lötarbeiten <b>ausreichend belüftet</b> ist</li> <li>— Sicherstellen, dass das verwendete Leckortungsgerät funkenfrei, ausreichend abgedichtet oder eigensicher ist</li> <li>— Sicherstellen, dass das gesamte Wartungspersonal eingewiesen wurde.</li> </ul> <p>Folgende Maßnahmen sollten vor Arbeiten am Kältemittelkreislauf befolgt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernung des Kältemittels (Restdruck angeben)</li> <li>Spülung mit <b>Inertgas</b> (z. B. Stickstoff)</li> <li>Auf einen Druck von 0,3 bar (oder 0,03 MPa) abpumpen</li> <li>Erneute Spülung mit <b>Inertgas</b> (z. B. Stickstoff)</li> <li>Öffnung des Kreislaufs.</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>Es sollten nur Geräte zur Kältemittelrückgewinnung verwendet werden, die für die Verwendung mit brennbaren Kältemitteln ausgelegt sind.</b></p> <p>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.</p> <p>Bei Kälteanlagen mit einem indirekten System sollte die Wärmeträgerflüssigkeit auf das mögliche Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden.</p> <p>Nach jeder Reparatur sollten die Sicherheitseinrichtungen, z. B. Kältemitteldetektoren und mechanische Lüftungsanlagen, überprüft und die Ergebnisse aufgezeichnet werden.</p> <p>Es sollte sichergestellt werden, dass fehlende oder unleserliche Etiketten an Bauteilen des Kältemittelkreislaufs ersetzt werden.</p> <p>Zündquellen sollten nicht verwendet werden, wenn nach einem Kältemittelleck gesucht wird.</p>

## 8.1 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.

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.

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.

**Tabelle 22 enthält eine Liste aller Wartungsarbeiten für Standardanwendungen und eine Standardumgebung.**

**Tabelle 23 enthält eine Liste aller Wartungsarbeiten für kritische Anwendungen oder hochaggressive Umgebungen.**

Die Befolgung der folgenden Anweisungen ist für die oben aufgeführten Fälle obligatorisch, wird aber auch für Geräte empfohlen, die in Standardumgebungen installiert werden.

**Tabelle 21 – Standardplan für die routinemäßige Wartung**

<b>Tätigkeiten</b>	<b>Wöchentlich</b>	<b>Monatlich (Anmerkung1)</b>	<b>Halbjährlich</b>	<b>Jährlich Jahreszeitenab hängig (Anmerkung 2)</b>
<b>Allgemein:</b>				
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 (6)				X
Funktionskontrolle des Strömungsschalters		X		
<b>Elektrische Installation:</b>				
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		
Funktionsfähigkeit 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
Überprüfen Sie den Betrieb des Kühlventils und der Heizung des Wechselrichters.				X
Überprüfen Sie den Zustand der Kondensatoren im Wechselrichter (Anzeichen von Schäden, Lecks usw.)				X
<b>Kühlkreislauf:</b>				
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		
Prüfen Sie den Druckabfall des Ölfilters (Anmerkung 5).		X		
Vibrationsanalyse des Verdichters				X
Analyse des Säuregehalts des Verdichters (Anmerkung 7)				X
Überprüfung des Sicherheitsventils (Anmerkung 5)		X		
Überprüfung und Auftragen einer zusätzlichen Schutzlackschicht (11)			X	
<b>Sektion des Verflüssigers/Hydrionic Freecooling:</b>				
Verflüssigerschlangen mit sauberem Wasser spülen / hydronische Freikühlschlangen (Anmerkung 4 und 9)				X
Prüfen, ob die Lüfter korrekt gespannt sind				X
Überprüfung der Lamellen des Verflüssigerregisters Verflüssigerregisterlamellen / Lamellen des hydronischen Freikühlregisters - ggf. entfernen / kämmen				X
Flexible Schläuche freie Kühleinheiten prüfen			X	
Anziehen der Schellen für flexible Schläuche für Freikühleinheiten. Das Anzugsdrehmoment beträgt 10 Nm.			X	
Vorfällung des Ausdehnungsgefäßes prüfen (glykolfreie Geräte) (9)			X	
Zustand der Membran des Ausdehnungsgefäßes prüfen (glykolfreie Geräte)				X
Überprüfen Sie den Aspekt des Kunststoffschutzes der Kupfer/Aluminium-Verbindung		X		
<b>Evaporator/Heat Recovery:</b>				
Überprüfen Sie die Reinigung des Verdampfers/BPHE (Anmerkung 9)				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 Wasserwärmetauschern 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. 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.
9. Die Verflüssigerreihen mit sauberem Wasser und die Wasserwärmetauschern 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.
10. Die Vorspannung des Ausdehnungsgefäßes beträgt etwa 1,5 bar (eine Toleranz von  $\pm 20\%$  ist akzeptabel). Es ist notwendig, diesen Wert alle 6 Monate zu überprüfen. Dazu ist ein Manometer zu verwenden, das am Ventil des Behälters selbst angeschlossen wird. Der Vorfülldruck muss auch jedes Mal überprüft werden, wenn das Gerät länger als einen Monat ausgeschaltet ist.
11. 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 22 – 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)
<b>Allgemein:</b>				
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		
<b>Elektrische Installation:</b>				
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		
Betrieb von Kompressor und Ölerhitzer überprüfen		X		
Isolationsmessung des Verdichtermotors mit Isolationsprüfgerät (Megger)				X
Lufteinlassfilter der Schalttafel reinigen		X		
Den Betrieb aller Lüfter am Schaltbrett überprüfen				X
Überprüfen Sie den Betrieb des Kühlventils und der Heizung des Wechselrichters.				X
Überprüfen Sie den Zustand der Kondensatoren im Wechselrichter (Anzeichen von Schäden, Lecks usw.)				X
<b>Kühlkreislauf:</b>				
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		
Prüfen Sie den Druckabfall des Ölfilters (Anmerkung 5).		X		
Vibrationsanalyse des Verdichters				X
Analyse des Säuregehalts des Verdichters (Anmerkung 7)				X
Überprüfung des Sicherheitsventils (Anmerkung 8)		X		
Überprüfung und Auftragen einer zusätzlichen Schutzlackschicht (11)			X	
<b>Verdampfer / Wärmerückgewinnung:</b>				
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		
Überprüfen Sie den Aspekt des Kunststoffschutzes der Kupfer/Aluminium-Verbindung		X		
Flexible Schläuche freie Kühleinheiten prüfen			X	
Anziehen der Schellen für flexible Schläuche für Freikühleinheiten. Das Anzugsdrehmoment beträgt 10 Nm.			X	
Vorfüllung des Ausdehnungsgefäßes prüfen (glykolfreie Geräte) (15)			X	
Zustand der Membran des Ausdehnungsgefäßes prüfen (glykolfreie Geräte)				X
<b>Verdampfer / Wärmerückgewinnung:</b>				
Prüfen der Sauberkeit des BPHE (Anm. 9)				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 Wasserwärmetauschern 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. 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.
9. Die Verflüssigerreihen mit sauberem Wasser und die Wasserwärmetauschern 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.
10. Die Vorspannung des Ausdehnungsgefäßes beträgt etwa 1,5 bar (eine Toleranz von  $\pm 20\%$  ist akzeptabel). Es ist notwendig, diesen Wert alle 6 Monate zu überprüfen. Dazu ist ein Manometer zu verwenden, das am Ventil des Behälters selbst angeschlossen wird. Der Vorfülldruck muss auch jedes Mal überprüft werden, wenn das Gerät länger als einen Monat ausgeschaltet ist.
11. 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.

## 8.2 Wartung und Reinigung des Geräts

Geräte, die einer sehr aggressiven Umgebung ausgesetzt sind, können in kürzerer Zeit korrodieren als Geräte, die in einer normalen Umgebung installiert sind. Korrosion verursacht ein schnelles Rosten des Rahmenkerns und verkürzt somit die Lebensdauer der Gerätestruktur. Um dies zu vermeiden, ist es notwendig, die Rahmenoberflächen regelmäßig mit Wasser und geeigneten Reinigungsmitteln zu waschen.

Falls sich die Farbe des Rahmens teilweise ablöst, ist es wichtig, den fortschreitenden Verfall zu stoppen, indem die freiliegenden Teile mit geeigneten Produkten neu gestrichen werden. Bitte wenden Sie sich an das Werk, um die erforderlichen Produktspezifikationen zu erhalten.

Hinweis: Falls nur Salzablagerungen vorhanden sind, genügt es, die Teile mit Süßwasser abzuspülen.



**Absperrventile müssen mindestens einmal im Jahr gedreht werden, um ihre Funktion zu erhalten.**

---

### 8.2.1 Wartung von Mikrokanalspulen

Die Betriebsumgebung der Geräte kann sich auf die Lebensdauer der MCH-Rohrschlangen (aus Aluminium) auswirken, sowohl im Verflüssigungs- 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 Rippen- und Rohrwärmetauschern neigen MCH-Rohrschlangen eher dazu, Schmutz auf der Oberfläche anzusammeln. Staub, Verschmutzung usw. können zu Verstopfungen 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. Freie Kühlschlangen entfernen.
6. 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.
7. Reinigen Sie die Kondensatorspule von oben, indem Sie das Lüftergitter entfernen.
8. Reinigen Sie die Oberfläche der freien Kühlschlangen, falls vorhanden, gleichmäßig von oben nach unten, indem Sie die Düse im rechten Winkel zur Oberfläche ( $90^\circ$ ) vor die Schlangen halten.

**Hinweis:** Die Verwendung eines Wasserstrahls, z. B. eines Gartenschlauchs, gegen eine oberflächenbelastete Spule treibt die Fasern und den Schmutz in die Spule. Dadurch werden die Reinigungsarbeiten erschwert. Oberflächenbelastete Fasern müssen vollständig entfernt werden, bevor eine Spülung mit sauberem Wasser mit geringer Geschwindigkeit durchgeführt wird.

9. Nur abspülen. Verwenden Sie bei Bedarf nur die empfohlenen Wärmetauscherreiniger (fragen Sie den Daikin-Kundendienst nach weiteren Informationen). Spülen Sie die MCH vorsichtig ab, vorzugsweise von innen nach außen und von oben nach unten, und lassen Sie das Wasser durch alle Lamellenkanäle laufen, bis es sauber herauskommt. Mikrokanallamellen sind stabiler als herkömmliche Rohr- und Lamellenregisterlamellen, müssen aber dennoch mit Vorsicht behandelt werden.
10. Die Reinigung einer Spule mit einem Hochdruckreiniger (max. 15 bar) ist nur möglich, wenn eine flache Form des Wasserstrahls verwendet wird und die Sprührichtung senkrecht zur Rippenkante beibehalten wird. Wenn diese Richtung nicht beachtet wird, kann die Spule bei der Verwendung eines Hochdruckreinigers zerstört werden, so dass wir deren Verwendung nicht empfehlen.
11. Blasen Sie das Restwasser aus der Spule ab oder saugen Sie es ab (um die Trocknung zu beschleunigen und Wasseransammlungen zu vermeiden).

**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. Beim Spülen ist es sehr wichtig, dass die Wassertemperatur weniger als 54 °C beträgt. Eine höhere Wassertemperatur verringert die Oberflächenspannung. Der Druck darf 15 bar nicht überschreiten.

**Hinweis:** Eine vierteljährliche Reinigung ist unerlässlich, um die Lebensdauer eines Wärmetauschers zu verlängern und die Garantie aufrechtzuerhalten. Wird ein Wärmetauscher nicht gereinigt, erlischt die Garantie und es kann zu einer verminderten Effizienz und Haltbarkeit in der Umgebung kommen.

**WARNUNG:** Scharfe Chemikalien, Haushaltsbleichmittel oder säurehaltige Reiniger sollten nicht zur Reinigung von Spulen verwendet werden. Diese Reiniger lassen sich nur sehr schwer aus der Spule herausspülen und können die Korrosion beschleunigen. Verwenden Sie bei Bedarf nur die empfohlenen Wärmetauscherreiniger (fragen Sie den Daikin-Kundendienst nach weiteren Informationen).

Galvanische Korrosion der Verbindung Kupfer/Aluminium kann unter dem Kunststoffschutz auftreten; überprüfen Sie während der Wartungsarbeiten oder der regelmäßigen Reinigung das Aussehen des Kunststoffschutzes der Verbindung Kupfer/Aluminium. Wenn er aufgebläht, beschädigt oder entfernt ist, wenden Sie sich an den Vertreter des Herstellers, um Rat und Informationen zu erhalten.

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.

### 8.2.2 Wartung von Lamellen und Rohrschlangen

Die Betriebsumgebung der Geräte kann sich auf die Lebensdauer der Lamellen und Rohrschlangen auswirken, sowohl im Kondensations- als auch im Freikühlbereich. Um die Effizienz des Geräts über einen längeren Zeitraum zu erhalten, ist es notwendig, die Lamellen und Rohrschlangen regelmäßig zu reinigen.

Im Gegensatz zu Lamellen-Rohr-Wärmetauschern ist bei Lamellen-Rohr-Wärmetauschern 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:

Trennen Sie das Gerät von der Stromzufuhr.

Warten Sie, bis das Gebläse vollständig zum Stillstand gekommen ist;

Vergewissern Sie sich, dass sich die Ventilatorflügel aus keinem Grund bewegen können (z. B. Wind).

Falls vorhanden, entfernen Sie die "V"-förmigen Platten.

Freie Kühlschlangen entfernen.

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 Lufdüse usw. an der Spule.

Reinigen Sie die Kondensatorspule von oben, indem Sie das Lüftergitter entfernen.

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:** Die Verwendung eines Wasserstrahls, z. B. eines Gartenschlauchs, gegen eine oberflächenbelastete Spule treibt die Fasern und den Schmutz in die Spule. Dadurch werden die Reinigungsarbeiten erschwert. Oberflächenbelastete Fasern müssen vollständig entfernt werden, bevor eine Spülung mit sauberem Wasser mit geringer Geschwindigkeit durchgeführt wird.

Nur abspülen. Verwenden Sie bei Bedarf nur die empfohlenen Spulenreiniger (fragen Sie den Daikin-Kundendienst nach weiteren Informationen).

Die Reinigung einer Spule mit einem Hochdruckreiniger (max. 7 bar) ist nur möglich, wenn eine flache Form des Wasserstrahls verwendet wird und die Sprühhichtung senkrecht zur Rippenkante beibehalten wird. Wenn diese Richtung nicht beachtet wird, kann die Spule bei der Verwendung eines Hochdruckreinigers zerstört werden, so dass wir deren Verwendung nicht empfehlen.

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. Beim Spülen ist es sehr wichtig, dass die Wassertemperatur weniger als 54 °C beträgt. Eine höhere Wassertemperatur verringert die Oberflächenspannung. Der Druck darf 7 bar nicht überschreiten.

Eine vierteljährliche Reinigung ist unerlässlich, um die Lebensdauer eines E-beschichteten Wärmetauschers zu verlängern und um die Garantie aufrechtzuerhalten. Wird ein E-beschichtetes Wärmetauscherregister nicht gereinigt, erlischt die Garantie und es kann zu einer verminderten Effizienz und Haltbarkeit in der Umwelt kommen. Bei der vierteljährlichen Routinereinigung reinigen Sie das Register zunächst mit einem zugelassenen Registerreiniger. Nach der Reinigung der Register mit dem zugelassenen Reinigungsmittel verwenden Sie den zugelassenen Chloridentferner, um lösliche Salze zu entfernen und das Gerät zu revitalisieren.

**WARNUNG:** Scharfe Chemikalien, Haushaltsbleichmittel oder säurehaltige Reiniger sollten nicht zur Reinigung von Spulen verwendet werden. Diese Reiniger lassen sich nur sehr schwer aus der Spule herauspülen und können die Korrosion beschleunigen. Verwenden Sie bei Bedarf nur die empfohlenen Wärmetauscherreiniger (fragen Sie den Daikin-Kundendienst nach weiteren Informationen).

Galvanische Korrosion der Verbindung Flossen und Rohre kann in korrosiver Atmosphäre unter dem Kunststoffschutz auftreten; überprüfen Sie während der Wartungsarbeiten oder der regelmäßigen Reinigung das Aussehen des Kunststoffschutzes der Verbindung Flossen und Rohre. Wenn er aufgeblasen, beschädigt oder abgenommen ist, wenden Sie sich an den Vertreter des Herstellers, um Rat und Informationen zu erhalten.

### 8.3 Inverter-Kondensatoren

Alle Geräte sind mit einem Inverter ausgestattet, der direkt auf dem Verdichter montiert ist. Je nach Gerätemodell werden unterschiedliche Invertergrößen verwendet. VFD-Modelle mit kleinen Kondensatoren werden als "Capless" bezeichnet.

**Tabelle 23 – Wechselrichtergrößen**

VFD sizes	Type
90 kW	Capless
120 kW	Capless
200 kW	Capless
330 kW	Standard
400 kW	Standard

#### Start bei niedrigen Umgebungstemperaturen

Die Wechselrichter verfügen über eine Temperaturregelung, die es ihnen ermöglicht, Umgebungstemperaturen von bis zu -20°C standzuhalten. Sie sollten jedoch nicht bei Temperaturen unter 0°C eingeschaltet werden, es sei denn, das folgende Verfahren wird durchgeführt:

- Öffnen des Schaltkastens (dieser Vorgang sollte nur von geschulten Technikern durchgeführt werden)
- Öffnen der Verdichtersicherungen (durch Ziehen der Sicherungshalter) oder der Verdichterschutzschalter
- Schalten Sie die Kältemaschine ein
- Lassen Sie die Kältemaschine mindestens 1 Stunde lang eingeschaltet (dies ermöglicht es den Inverter-Heizungen, den Inverter aufzuwärmen).
- Sicherungshalter schließen
- Schließen Sie den Schaltkasten

## 9 SERVICE UND BEGRENZTE GARANTIE

---

Diese Geräte wurden nach hohen Qualitätsstandards entwickelt und gebaut, um einen jahrelangen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Es ist jedoch wichtig, eine ordnungsgemäße und regelmäßige Wartung in Übereinstimmung mit allen in diesem Handbuch aufgeführten Verfahren und mit der guten Praxis der Maschinenwartung sicherzustellen. Wir raten dringend dazu, einen Wartungsvertrag mit einem vom Hersteller autorisierten Service abzuschließen, um einen effizienten und problemlosen Service dank der Kompetenz und Erfahrung unseres Personals zu gewährleisten.

Es muss auch berücksichtigt werden, dass das Gerät auch während der Garantiezeit gewartet werden muss.

Ein unsachgemäßer Betrieb des Geräts, eine Überschreitung der Betriebsgrenzen oder eine nicht ordnungsgemäße Wartung gemäß dieser Anleitung kann zum Erlöschen der Garantie führen.

Beachten Sie insbesondere die folgenden Punkte, um die Gewährleistungsgrenzen einzuhalten:

- 1 Das Gerät darf nicht außerhalb der angegebenen Grenzen betrieben werden.
2. die elektrische Versorgung muss innerhalb der Spannungsgrenzen liegen und darf keine Spannungsüberschwingungen oder plötzliche Änderungen aufweisen.
3. die dreiphasige Stromversorgung darf keine Unsymmetrie zwischen den Phasen von mehr als 3% aufweisen. Das Gerät muss ausgeschaltet bleiben, bis das elektrische Problem behoben ist.
- (4) Es darf keine mechanische, elektrische oder elektronische Sicherheitseinrichtung deaktiviert oder außer Kraft gesetzt werden.
- (5) Das für die Befüllung des Wasserkreislaufs verwendete Wasser muss sauber und entsprechend aufbereitet sein. Ein mechanischer Filter muss an der dem Verdampfereintritt nächstgelegenen Stelle installiert sein.
- (6) Sofern bei der Bestellung keine besondere Vereinbarung getroffen wurde, darf der Wasserdurchsatz des Verdampfers niemals über 120 % und unter 50 % des Nenndurchsatzes liegen.

## 10 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 24 – Vor dem Gerätestart durchzuführende Überprüfungen**

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

### Hinweis

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

## **11 REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND INBETRIEBNAHME VON DRUCKGERÄTEN**

---

Die Einheiten gehören zur Kategorie II→III 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.

## 12 WICHTIGE INFORMATIONEN ÜBER DAS VERWENDETE KÄLTEMITTEL

Dieses Produkt enthält fluoridierte Treibhausgase. Lassen Sie die Gase nicht in die Atmosphäre entweichen.

Kältemitteltyp: R134a / R1234ze / R513a  
 GWP(1)-Wert: 1430 / 1,4 / 629,5  
 (1)GWP = Global Warming Potential

Die für den Standardbetrieb erforderliche Kältemittelmenge ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Je nach europäischer oder lokaler Gesetzgebung können regelmäßige Inspektionen auf Kältemittellecks erforderlich sein. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

### 12.1 Anweisungen für werkseitig und vor Ort befüllte Geräte

Das Kältemittelsystem wird mit fluoridierten Treibhausgasen befüllt, und die werkseitige(n) Befüllung(en) sind auf dem unten abgebildeten Etikett angegeben, das im Inneren des Schaltschranks aufgeklebt wird.

1 Füllen Sie das mit dem Produkt gelieferte Etikett für die Kältemittelbefüllung gemäß den folgenden Anweisungen mit dokumentenechter Tinte aus:

- Die bei der Inbetriebnahme hinzugefügte Kältemittelmenge für jeden Kreislauf (1; 2; 3)
- die gesamte Kältemittelfüllmenge (1 + 2 + 3)
- Berechnen Sie die Treibhausgasemissionen nach der folgenden Formel:

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

Abb. 33 – Etikett für die Kältemittelfüllung

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a:** Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- b:** CH-XXXXXXXX-KKKKXX (Serial number)
- c:** Factory charge
- p:** Field charge
- m:** R1234ze (Refrigerant type)
- n:** GWP:1,4 (Global Warming Potential)
- d:** 1 = [ ] + [ ] kg (Factory + Field charge for circuit 1)
- e:** 2 = [ ] + [ ] kg (Factory + Field charge for circuit 2)
- e:** 3 = [ ] + [ ] kg (Factory + Field charge for circuit 3)
- f:** 1 + 2 + 3 = [ ] + [ ] kg (Total refrigerant charge)
- g:** Total refrigerant charge [ ] kg (Factory + Field)
- h:** GWP x kg/1000 [ ] tCO<sub>2</sub>eq (Emissions)

- a. Enthält fluoridierte Treibhausgase
- b. Schaltkreis-Nummer
- c. Werksladung
- d. Ladung vor Ort
- e. Kältemittelfüllung für jeden reislau (entsprechend der Anzahl der Kreise)
- f. Gesamtkältemittelmenge
- g. Gesamtkältemittelfüllmenge (Werk + Feld)
- h. Treibhausgasemissionen der Gesamtkältemittelmenge, ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent
- m. Kältemittelart
- n GWP = Global Warming Potential
- p. Seriennummer des Geräts



**In Europa wird die Treibhausgasemission der gesamten Kältemittelfüllung der Anlage (ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) zur Bestimmung der Wartungsintervalle herangezogen. Beachten Sie die geltende Gesetzgebung.**

### 13 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 Kühlgasen 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.



*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) - Olaszország

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

<http://www.daikinapplied.eu>