

Montageanleitung Verflüssiger



Baureihe TCDW Thermofin Verflüssiger W-Form

1. Allgemeine Vorbemerkungen.....	3
1.1 Grundsätze	3
1.2 Anwendungsbereich.....	3
1.3 Angewandte Normen und Vorschriften	4
2. Technische Daten.....	5
2.1 Betriebsweise	5
2.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
2.3 Materialangaben.....	5
2.4 Hinweis zum Schall	5
2.5 Geräteschlüssel.....	6
2.6 Angaben auf dem Typenschild	7
3. Sicherheit.....	8
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	8
3.2 Sicherheitshinweise für den Einsatzort	8
3.3 Sicherheitshinweise zum Gerät	9
3.4 Sicherheitshinweise zu den Betriebsstoffen.....	10
3.5 Sicherheitshinweise zu den Ventilatoren	11
3.5.1 Hinweise zu Drehzahlregelungen	11
3.5.2 Hinweise zu EC-Ventilatoren	11
4. Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Transport, Einbringung, Lagerung.....	12
4.2.1 Transport	12
4.2.1.1 Verpackung	13
4.2.2 Lagerung	13
4.2.3 Einbringung.....	14
4.3 Montagehinweise	15
4.3.1 Aufstellung.....	15
4.3.2 Rohrleitungsanschluss.....	16
4.3.3 Elektrischer Anschluss	17
4.3.4 Inbetriebnahme.....	18
4.3.4.1 Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand	18
4.4 Wartung.....	19
4.4.1 Reinigung der Lamellen.....	19
4.4.2 Reinigung der Gehäuse	20
4.4.3 Prüfung der Ventilatoren.....	20
4.4.3.1 Ausführung mit Außenläufermotoren	20
4.4.3.2 Ausführung mit Normmotoren.....	20
4.4.4 Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen	21
5. Betrieb und Außerbetriebnahme	21
5.1 Normaler Betrieb.....	21
5.2 Außerbetriebnahme	21
5.3 Entsorgung	22
6. Ersatzteile	22
7. Inspektions- und Wartungsplan (Empfehlung)	23
8. Hilfe zur Fehlersuche	24

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Eine Betriebs- und Montageanleitung dient dem Zweck der Vermeidung möglicher Gefährdungen für Mensch und Umwelt, die von einem Gerät und den Arbeiten im Zusammenhang mit diesem Gerät ausgehen können, insbesondere während des Transportes, der Montage und Inbetriebnahme sowie des Betriebes des Gerätes.

Aus diesem Grunde ist es notwendig, alle Punkte dieser Anleitung sorgfältig zu lesen und zu beachten.



Diese Dokumentation wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. thermofin[®] haftet nicht für die in dieser Dokumentation enthaltenen Fehler oder für die sich daraus ergebenden Folgen.

1.1 Grundsätze

Die hier vorliegende Betriebs- und Montageanleitung bezieht sich auf Geräte der folgenden Baureihe:

→ TCDW: Verflüssiger, W-Form

sowie Einheiten mit angebauten Schalt- und Regelungskomponenten (verkabelt oder unverkabelt) oder mit Abweichungen vom Standard (X-...).

Die jeweiligen technischen Daten gehen aus den gültigen Katalogangaben, dem Gerätedatenblatt und aus den Angaben auf dem Typenschild hervor.

Für Ventilatormotoren und Regelgeräte gelten in erster Linie die Angaben auf deren Kennzeichnungsschildern.

1.2 Anwendungsbereich

Verflüssiger dienen in Kälte- und Klimaanlage der Abgabe der Verflüssigungswärme an die Umgebungsluft.

thermofin[®] Verflüssiger mit Kupferberohrung sind standardmäßig geeignet zur Verwendung mit Kältemitteln der Gruppe A1 gemäß DIN EN 378-1 Ausg. 2008, deren Druckniveau den angegebenen Maximaldruck betriebsmäßig nicht übersteigt.

thermofin[®] Verflüssiger der Baureihe TCDW sind zur Aufstellung im Freien vorgesehen.

1.3 Angewandte Normen und Vorschriften

Der Hersteller bescheinigt Normkonformität gemäß auftragsbezogener Einbauerklärung bzw. Konformitätserklärung, welche den Dokumentationsunterlagen der Geräte beiliegt.

Darüberhinaus sollten sowohl der Errichter als auch der Betreiber der Anlage mit den grundlegenden Inhalten folgender Normen, Vorschriften sowie Anweisungen vertraut sein:

- EU-Richtlinie 97 / 23 / EG für Druckgeräte (Druckgeräterichtlinie) mit 14. ProdSV zum Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) vom 1.12.2011
- EU-Richtlinie 2006 / 42 / EG für Maschinen (Maschinenrichtlinie) mit 9. ProdSV zum Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) vom 1.12.2011
- EU-Richtlinie 2004 / 108 / EG (EMV-Richtlinie)
- EU-Richtlinie 2006 / 95 / EG (Niederspannungsrichtlinie)
- EN 378; Teil 1 bis 4; „Kälteanlagen und Wärmepumpen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“; Stand: Juni 2008
- BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“; Kap. 2.35: „Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“; gültig für die Bundesrepublik Deutschland
- VDMA Einheitsblatt 24243 (08/2005) „Kältemaschinen und –anlagen, Dichtheit von Kälteanlagen und Wärmepumpen, Lecksuche / Dichtheitsprüfung“
- die hier vorliegende Betriebsanleitung „thermofin[®] Verflüssiger“
- am Gerät angebrachte Aufkleber mit Vorschriften und Hinweisen des Herstellers
- mitgelieferter, auftragsbezogener Schaltplan
- Motoranschlusschaltbild in den Klemmkästen der Motoren

Der Betreiber ist verpflichtet, neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Vorschriften eventuell vorhandenen örtlichen Besonderheiten und / oder Bestimmungen Rechnung zu tragen.

2. Technische Daten

2.1 Betriebsweise

Ein ventilatorbelüfteter Verflüssiger ist Teil eines Kältekreislaufs, in welchem überhitzter Kältemitteldampf unter hohem Druck und zwangsweiser Abgabe von Wärme verflüssigt und unterkühlt wird.

Das im Kältekreislauf zirkulierende, vom Verdichter geförderte Arbeitsfluid (Kältemittel, siehe DIN EN 378-1, Abs. 3.7.1) gelangt in gasförmigem, überhitztem Zustand in den Verflüssiger und wird hier unter Abgabe von Wärme über das Rohr- und Lamellensystem an die Umgebung enthitzt, verflüssigt und unterkühlt. Das flüssige Kältemittel wird anschließend einem Sammelbehälter oder direkt dem Expansionsorgan zugeführt.

Die verwendeten Kältemittel sind der Sicherheitsgruppe A1 gemäß DIN EN 378-1 bzw. der Fluidgruppe 2 gemäß EU-Richtlinie 97 / 23 / EG (Druckgeräte-Richtlinie) zugeordnet.

2.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist als unvollständige Maschine gemäß MRL 2006/42/EG zum Einbau in eine Kühlanlage vorgesehen. Trotz bestimmungsgemäßen Gebrauch und einer sachgemäßen Behandlung des Gerätes können Restrisiken nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Das Gerät ist prinzipiell für die Aufstellung im Freien geeignet.

Das Gerät darf nur dort verwendet werden, wo die eingesetzten Materialien nicht durch die Umgebungsatmosphäre oder das innen strömende Medium angegriffen werden.

In allen anderen Fällen, als dem beschriebenen Einsatzfall, ist der Hersteller zu befragen.

Für Schäden, die aus einer Nichteinhaltung dieser Bestimmungen entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.



Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die Konformität der Gesamtanlage festgestellt wurde!

2.3 Materialangaben

Rohre: aus Kupfer oder Edelstahl, Kupferrohre bei Verflüssigern innen berippt.
Die Rohrsysteme sind hart gelötet oder geschweißt.

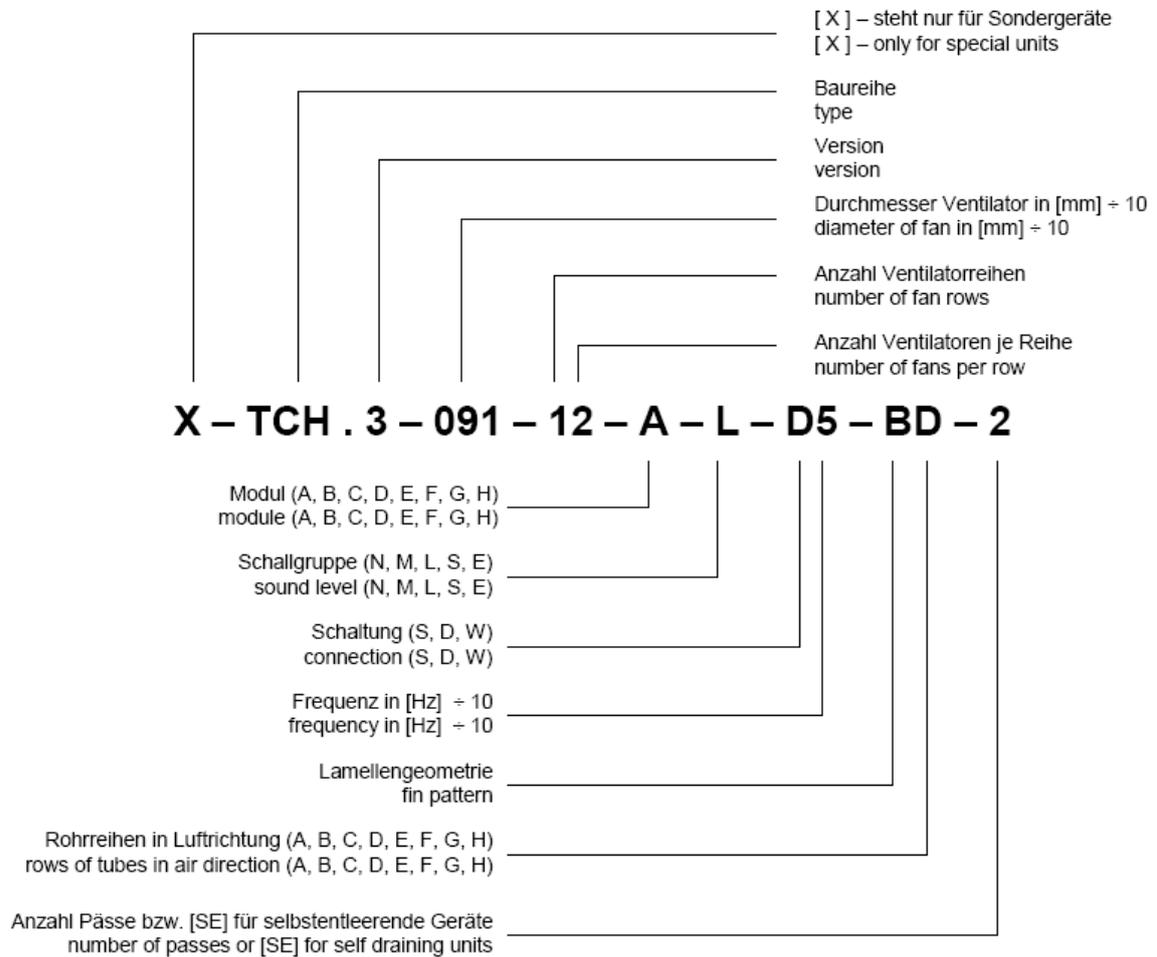
Lamellen: aus Aluminium, Aluminium epoxidharzbeschichtet, AlMg oder Kupfer

Gehäuse: Stahl verzinkt, pulverbeschichtet, UV- und korrosionsbeständig

2.4 Hinweis zum Schall

Der angegebene Schalldruck wurde rechnerisch ermittelt und basiert auf dem Hüllflächenverfahren nach DIN EN13487 mit einem definierten Abstand von 10m.

2.5 Geräteschlüssel



2.6 Angaben auf dem Typenschild

thermofin GmbH [®]		CE		thermofin [®]	
Am Windrad 1				heat exchangers - GERMANY	
D - 08468 Heinsdorfergrund					
Bezeichnung model/modèle	<input type="text"/>				
Artikel-Nr. article-n° / no. d'article	<input type="text"/>				
Projekt-Nr. project-n° / no. de projet	<input type="text"/>	Geräte-Nr. unit-n° / no. d'appareil	001		
Fertigungsjahr prod. year / année de fabr.	<input type="text"/>	Betriebsdruck max. working pressure / pression max.	PS	<input type="text"/>	bar
Rohrvolumen tube volume / volume tubul.	<input type="text"/> L	Mediumtemp. / medium temp. plage de temp. d'utilis. du fluide	TS	<input type="text"/>	°C
Leergewicht empty weight / poids	<input type="text"/> kg	Ventilatortemp. / fan temp. plage de temp. d'utilis. des vent.		<input type="text"/>	°C
Prüfüberdruck test pressure / pression d'épreuve	PT	<input type="text"/> bar	Prüfmedium test medium / fluide d'épreuve	Luft / air	
el. Anschlusswerte / connected load / données électriques					
Ventilator(en) fan(s) / ventilateur(s)	<input type="text"/>	V	el. Heizung el. defrost degivrage el.	<input type="text"/>	V
Δ / Y	<input type="text"/>	kW		<input type="text"/>	kW

erstellt: 02.08.2012, 13:26

Folgende Daten sind auf dem Typenschild angegeben:

- Typenbezeichnung gemäß Geräteschlüssel (siehe 2.5 Geräteschlüssel)
- Artikelnummer des Herstellers
- Projekt- oder Seriennummer
- Monat / Jahr der Herstellung
- Rohrvolumen des Wärmetauschers
- Leergewicht des Gerätes
- Prüfüberdruck PT
- maximaler Betriebsdruck PS
- zulässiger Temperaturbereich des Mediums TS
- zulässiger Temperaturbereich des Ventilators
- Druckprüfmedium des Wärmetauschers
- elektrische Anschlusswerte

3. Sicherheit

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Das Gerät ist nur entsprechend den Katalogangaben bzw. gemäß den Angaben auf dem Typenschild einsetzbar. Das Gerät ist ausschließlich von sachkundigem Personal zu installieren, in Betrieb zu nehmen und zu warten. Bei der Installation sind die Aufstellbedingungen entsprechend der Norm DIN EN 378 zu beachten. Des Weiteren sind geltende nationale Regelwerke wie Wasserhaushaltsgesetz, Unfallverhütungsvorschrift etc. zu beachten. Die Einhaltung der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte zu Druck und Temperatur sind durch den Anlagenersteller sicherzustellen.



Das Befolgen der Hinweise dieser Betriebsanleitung entbindet den Anlagenbetreiber nicht von der Notwendigkeit der Installation eines geeigneten Warnsystems, welches jegliche Störung unverzüglich meldet. Es müssen Notfallmaßnahmen geplant und vorbereitet sein, die im Störfall Folgeschäden verhindern.

3.2 Sicherheitshinweise für den Einsatzort



Aufstellungs- und Installationsbedingungen gemäß DIN EN 378 beachten. Rohrleitungen und Armaturen müssen gegen Missbrauch geschützt werden. Notfalleinrichtungen wie Beleuchtung, Entlüftung, Fluchtwege und deren Kennzeichnung gemäß DIN EN 378 vorsehen.



Das Gerät muss für den Fall einer Leckage absperrbar sein. Einrichtungen, die dem Abführen frei gewordenen Kältemittels dienen, müssen von ungefährdeter Stelle aus bedient werden können.



Kältemitteldetektoren und Alarmeinrichtungen müssen zur Warnung vor gefährlichen Konzentrationen den Anordnungsbedingungen der DIN EN 378-3, Abschn. 7 und 8, entsprechen.



Am Aufstellungsort nicht rauchen. Der Umgang mit offenem Feuer ist verboten. Feuerlöscheinrichtungen müssen den Anforderungen nach DIN EN 378-3 entsprechen.



Der freie Raum um das Gerät muss ausreichend groß sein, damit keine Gefährdungen für das Gerät und seine Anschlüsse bestehen, sowie Wartungen und Instandhaltungsarbeiten am Gerät und allen Armaturen und Bauteilen problemlos durchgeführt werden können.

3.3 Sicherheitshinweise zum Gerät



Bei Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten elektrische Spannungsversorgung an allen Kreisen unterbrechen. Sicherheit gegen unbefugtes und / oder versehentliches (automatisches) Einschalten herstellen. Spannungsfreiheit prüfen und ggf. durch Erdung oder Kurzschluss absichern. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken.



Das Berühren der Lamellenkanten vermeiden, Schnittgefahr!



An Heißgasleitungen besteht Verbrennungsgefahr!



Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen, die die Funktion oder Sicherheit des Verflüssigers beeinflussen, sind verboten!



Gewalteinwirkungen auf die Geräte sind generell zu vermeiden. Insbesondere dürfen Geräteanschlüsse und Sammelrohre nicht belastet (z.B. betreten) werden.



Das Begehen des Gerätes ist nur mit geeigneter Absturzsicherung gestattet!



Es ist verboten, Gegenstände durch das Ventilatorschutzgitter oder in den Flugkreis der Lüfterblätter zu stecken.



Vor Schweiß- oder Lötarbeiten ist das Gerät drucklos zu machen! Bei Schweiß- oder Lötarbeiten werden Kältemittelreste hohen Temperaturen ausgesetzt. Dabei entstehen hochgiftige Zersetzungsprodukte wie Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff oder Phosgen.



Beim Austritt von Kältemittel auf persönliche Schutzausrüstung achten. Jede Berührung mit Kältemittel vermeiden. Flüssiges Kältemittel ruft schwere Erfrierungen hervor. Bei Kontakt mit den Augen sofort einen Arzt aufsuchen!



Vorsicht bei seitlichen Inspektionsöffnungen oder herausschwenkbaren Ventilatoren!
Vor Öffnen der Deckel sind die Ventilatoren auszuschalten und gegen Wiederanlauf zu sichern!



Keine Anschlüsse oder Rohrleitungen zum Steigen benutzen. Ventilatoren nicht betreten!



Wenn die Temperaturdifferenz zwischen Umgebungstemperatur und Medieneintritts-temperatur 70K übersteigt, ist die max. zul. Temperaturanstiegsgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

Starttemperatur	Temperaturanstieg max.
$T_{\text{ambient}} < +10^{\circ}\text{C}$	1,5 K/min
$T_{\text{ambient}} \geq +10^{\circ}\text{C}$	3,0 K/min

3.4 Sicherheitshinweise zu den Betriebsstoffen

Die verwendeten Kältemittel R134a, R404A, R507, R407C ... sind sogenannte Sicherheitskältemittel der Gruppe A1 gemäß der Klassifikation nach DIN EN 378, die weder brennbar noch toxisch sind.

Kältemittel der Gruppe A1 sind jedoch im Allgemeinen schwerer als Luft und können in tiefer gelegene Räume abfließen. In Bodennähe kann bei ruhender Luft eine Konzentrationserhöhung eintreten. Bei hoher Konzentration besteht Erstickungsgefahr durch Reduzierung des Sauerstoffanteils in der Atemluft, sowie die Gefahr von Herzrhythmusstörungen.



Kältemittel nicht mit offenen Flammen oder heißen Oberflächen in Kontakt bringen. Vorsicht bei Löt- und Schweißarbeiten!



Ein Austreten der Betriebsstoffe muss verhindert werden. Kältemittel enthält gelöstes Verdichteröl, dieses darf nicht in das Erdreich gelangen!



Bei Störungsbeseitigungsarbeiten Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.



Verschlepptes, im Rohrsystem mit zirkulierendes und zurückbleibendes Verdichteröl ist brennbar!

Weitere und ausführlichere Hinweise zu Gebrauch, Verwendung und Erster Hilfe sowie sich daraus ableitende Maßnahmen sind dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

3.5 Sicherheitshinweise zu den Ventilatoren



Bei sämtlichen Arbeiten an Ventilatoren und Motoren sowie Reinigungsarbeiten zwischen Ventilatoren und Wärmetauscherblock (Revisionsdeckel!) muss eine Unterbrechung der Stromzufuhr mit geeignetem Schutz gegen Wiedereinschalten vorgenommen werden!



Gemäß DIN EN 60204-1 müssen die Geräte eine Ausschalteneinrichtung zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf besitzen. Diese Ausschalteneinrichtung muss im spannungslosen (ausgeschalteten) Zustand gesichert werden können!



Typenschildangaben auf den Motoren beachten!



Vorhandene Thermokontakte sind unbedingt anzuschließen!



Bei Ventilatormotoren mit Kondenswasserbohrungen sind die jeweils unteren Bohrungen zu öffnen!



Nach Beendigung von Reparatur- und Wartungsarbeiten keine Gegenstände in Ventilatornähe zurücklassen, da diese nach Wiedereinschalten zu Störungen oder Schäden am Ventilator oder Wärmetauscher führen können.



Nach der Demontage von Ventilatoren und deren Wiedereinbau unbedingt Freilauf prüfen.

3.5.1 Hinweise zu Drehzahlregelungen



Bei einer Regelung der Ventilatoren mittels Frequenzumrichter ist die Verwendung eines allpoligen Sinusfilters vorzusehen.



Bei Phasenanschnittsregelung können im unteren Drehzahlbereich elektromagnetische Motorgeräusche (Brummgeräusche) entstehen. In sensiblen Umgebungsbereichen sollte ein Geräuschfilter vorgesehen werden.



Bei der Dimensionierung eines Phasenanschnittsreglers ist ein möglicher regelungsbedingter Stromanstieg zu berücksichtigen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu konsultieren.



Druckaufnehmer und Temperaturfühler sind ordnungsgemäß zu installieren und anzuschließen. Auf Dichtheit bzw. guten Wärmeübergang ist zu achten. Signalkabel abschirmen oder von der Leistungsverkabelung räumlich getrennt verlegen!

3.5.2 Hinweise zu EC-Ventilatoren



EC-Ventilatoren verbleiben u.U. auch ausgeschaltet leistungsseitig an der Spannung und werden nur steuerungsseitig geschaltet.



Die Ansteuerung kann über verschiedene BUS_Systeme, 0-10V-Signal oder 4-20mA erfolgen, abhängig vom verwendeten Ventilator typ. Auftragspezifische Unterlagen sowie mitgelieferte Ventilatordokumentation bzw. Schaltplan oder Anschlussbild beachten.

4. Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung

4.1 Allgemeines

Das Gerät darf nur von Fachfirmen mit entsprechend sachkundigem Personal gemäß den Definitionen zur Sachkunde aus der DIN EN 378 installiert, in eine Kälteanlage eingebunden, betrieben und Instand gesetzt werden.



Jedes Gerät durchläuft während seiner Herstellung und vor Auslieferung umfangreiche Qualitätsprüfungen und wird in einwandfreiem Zustand ausgeliefert. Bei der Anlieferung und vor der Montage ist das Gerät auf Beschädigungen (Transportschäden) zu überprüfen.

4.2 Transport, Einbringung, Lagerung

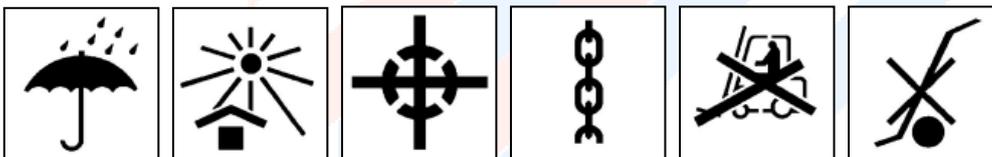
4.2.1 Transport



Bei jeglichem Transport des Gerätes ist ganz besonders vorsichtig vorzugehen. Insbesondere ist hartes Absetzen des Gerätes unter allen Umständen zu vermeiden!



Sollten auf dem Gerät oder der Verpackung Hinweiszeichen zu Transport oder Lagerung angebracht sein, so ist diesen unbedingt Beachtung zu schenken!



Mechanische Dauerbelastungen durch Fahrbahnunebenheiten und Schlaglöcher können Transportschäden verursachen.



Schiffstransporte können durch Vibrationen Transportschäden verursachen.



Bei kritischen Transportwegen (Länder mit schlechten Straßen oder Seeweg) müssen Anbauteile, die zu Schwingungen angeregt werden können, demontiert oder separat gesichert werden, insbesondere Ventilatoren, Kollektoren, Fußgestelle.



Geräte müssen auf dem Transportfahrzeug fest verzurrt und gegen Schwingungen und Durchschläge gesichert werden!

4.2.1.1 Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackung sind der Transportweg, die Größe der Geräte und die Bestimmungen des Einfuhrlandes.

Paletten, Verschlüge und Exportkisten für thermofin[®] Geräte orientieren sich an den Richtlinien des HPE sowie des VDM. Nach Erfordernis entsprechen sie den Vorschriften des ISPM 15.

thermofin[®] Transportverpackungen sind aus umweltverträglichen Materialien hergestellt und können einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Entsprechend der deutschen Verpackungsverordnung sind wir bereit, unsere Verpackungen bei Rücklieferung frei Haus Heinsdorfergrund zurückzunehmen.

thermofin[®] Geräte werden in aller Regel komplett montiert geliefert. Eine Ausnahme hiervon bilden Schwingmetallfüsse, die stets lose dem Gerät beiliegen.

Sollten einem Gerät aus Transport- oder anderen Gründen Teile lose beigelegt sein, so sind diese nach den beigelegten, auftragsspezifischen Zeichnungen vor Ort zu montieren.

Die Verladung auf Straßenfahrzeuge erfolgt gemäß den Regelungen der VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“.

Bei Sammelgutverkehr trägt der Spediteur die Verantwortung.

4.2.2 Lagerung

Sollten die Geräte gelagert werden müssen, ist folgendes zu beachten:



Geräte sauber, trocken und vor Witterungseinflüssen geschützt lagern!



Geräte gerade aufstehend, verwindungs- und durchbiegungsfrei lagern!



Anschlüsse nicht öffnen, Auslieferungsdruck auf dem Gerät belassen!

4.2.3 Einbringung



Bei jeglichem Transport des Gerätes ist ganz besonders vorsichtig vorzugehen. Insbesondere ist hartes Absetzen des Gerätes unter allen Umständen zu vermeiden!

Beim Transport sind die am Gerät angebrachten Hebevorschriften zu beachten. Es sind geeignete Anschlagmittel zu verwenden. Blechkonstruktionen der Gehäuse dürfen nicht durch Gurte zusammengedrückt werden. Wenn eine ausreichende Seillänge (Winkel max. 30° zur Senkrechten) nicht gewährleistet werden kann, ist eine Traverse zu verwenden. Anschlagmittel nur an den dafür vorgesehenen Aufhängepunkten befestigen. Niemals Rohrleitungen oder Anbauteile zum Heben benutzen.



Das werkseitig ermittelte Transportgewicht (Geräteleergewicht + Verpackung) ist dem an der Verpackung angebrachten Aufkleber zu entnehmen.

Transportgewicht / VPE

kg

transport weight / package



Bei Transport mit Flurförderfahrzeugen (Gabelstapler) ist auf ausreichende Gabellänge zu achten. Schwerpunktlage und Hinweiszeichen beachten!

4.3 Montagehinweise

4.3.1 Aufstellung

Die Eignung sowie Tragkraft der bauseitigen Fundamente, Konsolen, Maschinengestelle etc. liegt nicht in der Verantwortung des Geräteherstellers.

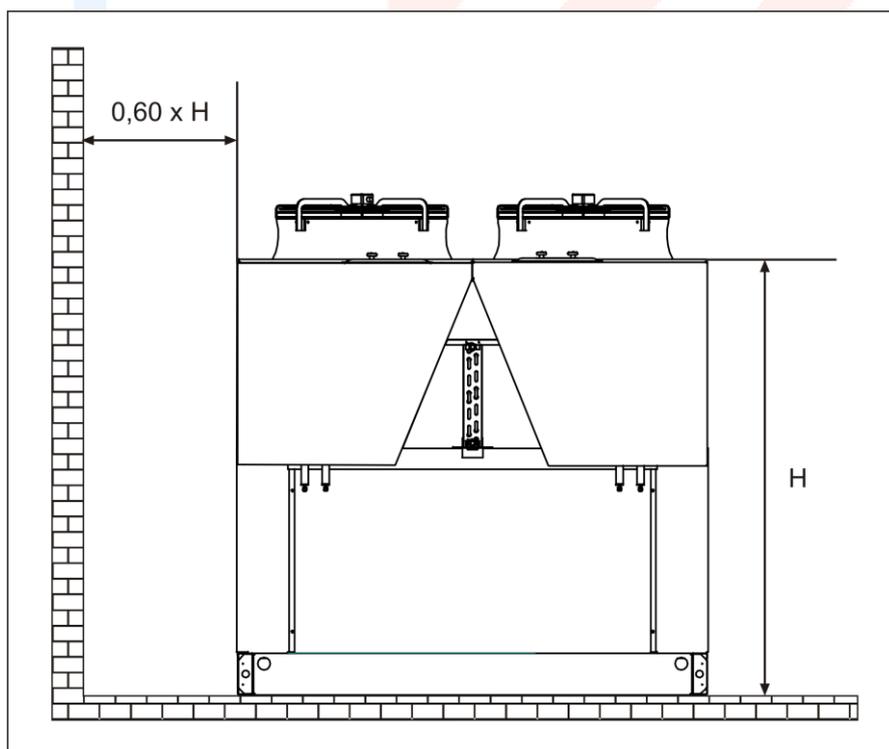
Das Gerät muss auf allen Auflagepunkten gleichmäßig aufsitzen und ist mit geeigneten Mitteln auf der Tragkonstruktion zu befestigen. Hierfür sind die am Gerätefuß vorhandenen Befestigungslöcher zu verwenden.

Optional im Lieferumfang enthaltene geräuschkoppelnde Schwingmetallfüsse sind gerätespezifisch ausgelegt und vor Ort unter die Gerätefüsse zu montieren. Schwingmetallfüsse sind ausschließlich zur Aufnahme senkrecht drückender Kräfte geeignet, jedwede schiebende oder ziehende Krafteinwirkung in Querrichtung ist unbedingt zu vermeiden und führt im Extremfall zur Zerstörung des Fußes.

Nach erfolgter Einbringung bzw. vor Inbetriebnahme sind alle Verpackungsteile sowie vorhandene Transportschutzeinrichtungen zu demontieren.



Auf ausreichende Abstände zu Wänden, Verblendungen und Ähnlichem achten. Der Luftstrom darf in keiner Weise behindert werden. Die angegebenen Maße sind Mindestabstände!



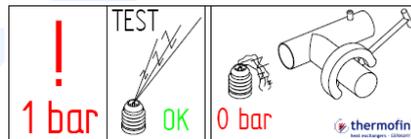
Unter Umständen kann eine längsseitige Versetzung der Geräte einen geringeren Abstand ermöglichen.



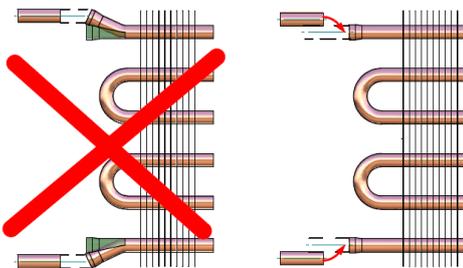
Zu anderen als den aufgeführten Varianten ist sich im Vorfeld mit dem Hersteller abzustimmen.

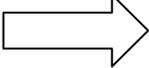
4.3.2 Rohrleitungsanschluss

-  Zugelötete, zugeschweißte oder mit Gegenflanschen verschlossene Geräte werden mit ca. 1 bar Überdruck (gereinigte und getrocknete Luft) ausgeliefert (gemäß Vorschrift für Gefahrguttransporte ADR 1.1.3.2 c).
-  Vor Öffnen des Gerätes ist zu prüfen, ob der Überdruck vorhanden ist.
Ein druckloses Gerät deutet auf eine Leckstelle hin (Transportschaden! Leckprüfung!).
-  Bei drucklosen Geräten muss sofort der Hersteller konsultiert werden.
Vor der Montage den Transportdruck ablassen und die Verschlusskappen entfernen.



-  Rohrleitungsanschlüsse sind so zu gestalten, dass keinerlei Kräfte, Spannungen oder Vibrationen auf das Gerät einwirken.



-  In den bauseitigen Anschlussleitungen ist max. 500mm vom Geräteanschluss entfernt ein Festpunkt vorzusehen.
-  Eintritt  und Austritt  gemäß Kennzeichnung beachten.

4.3.3 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss der Ventilatoren bzw. der elektrischen Zubehöre -soweit vorhanden- hat gemäß den Bestimmungen der geltenden nationalen Regelwerke sowie den Bestimmungen der lokalen EVU zu erfolgen!



Der elektrische Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Den örtlichen Vorschriften ist Rechnung zu tragen.



Verbindlich sind nur die Daten auf den jeweiligen Kennzeichnungsschildern.



Nur nach den beiliegenden Schaltbildern bzw. Klemmplänen verdrahten.



Vorhandene Einrichtungen zur Zugentlastung sind unbedingt zu verwenden.



Bei Ventilatoren ist die Drehrichtung zu beachten!



Ein vorhandener thermischer Motorschutz ist entweder in die elektrische Zuleitung der Ventilatoren eingebunden oder muss vom Anlagenerrichter in die elektrische Steuerung eingebunden werden (siehe Anschluss-Schema der Ventilatoren).



In die Installation ist eine geeignete, allpolige Trennvorrichtung einzubauen.



Bei der Ausführung der Installation ist zu beachten, dass in kalten Räumen Feuchtigkeit auskondensieren kann und es auch innerhalb der Anschlussdosen zu Tropfwasserbildung kommen kann! Sollten die Ventilatoren mit Kondenswasserbohrungen ausgestattet sein, sind die jeweils untersten zu öffnen!



Bei Anschluss des Gerätes oder nachträglichen Installationen ist auf die Einhaltung des Schutzgrades zu achten. Insbesondere müssen die Dichtungen der Kabelverschraubungen und Klemmdeckel auf Unversehrtheit und korrekten Sitz überprüft werden.

4.3.4 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist die Betriebsbereitschaft anhand der folgenden Punkte zu überprüfen:

1. Ist das Gerät gemäß den Vorgaben dieser Anleitung aufgestellt und ordnungsgemäß befestigt?
2. Sind alle fluidführenden Leitungen angeschlossen und auf Dichtheit geprüft? Sind die Absperrrichtungen geöffnet?
3. Ist die Durchströmungsrichtung korrekt?
4. Sind alle Kabel ordnungsgemäß aufgelegt und vollständig angeschlossen? Ist die Verkabelung gemäß den beiliegenden Schaltbildern erfolgt?
5. Wurde die elektrische Schutzmaßnahme auf Funktion geprüft?
6. Sind alle Schraubverbindungen (z.B. Ventilatoren, Kabeleinführungen), Befestigungen, elektr. Verbindungen usw. auf Festsitz überprüft?
7. Sind alle Anschlusskästen und Kabeleinführungen fest und dicht verschlossen?
8. Drehen die Ventilatoren frei und stimmt die Drehrichtung?

Während der Inbetriebnahme sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

1. Die Drehrichtung der Ventilatoren muss kontrolliert und ggf. korrigiert werden.
2. Die Stromaufnahme der Ventilatoren muss gemessen und gemäß Typenschildangabe kontrolliert werden.
3. Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen müssen eingestellt und auf Funktion überprüft werden (siehe dazu spezifische Betriebsanleitung des jeweiligen Regelgerätes).
4. Sicherheitseinrichtungen müssen auf eingestellte Schaltpunkte überprüft werden.

4.3.4.1 Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand

Soll das Gerät nach vorangegangener Außerbetriebnahme und längerem Stillstand wieder in Betrieb genommen werden, sollten folgende Punkte zusätzlich zu den unter „4.3.4 Inbetriebnahme“ Aufgeführten überprüft werden:

1. Sichtprüfung des Wärmetauscherblockes auf Verschmutzung und Beschädigungen
2. Dichtheitsprüfung des Wärmetauscherblockes
3. Sicht- und Funktionsprüfung der Ventilatoren auf Freilauf, Dichtheit der Anschlusskästen, Korrosion sowie Geräusch (Lager)
4. Festsitz aller Verbindungen an Rohrleitungen (auch Schellen), Elektrik und Gehäuse sowie Anbauteilen

4.4 Wartung

Der Hersteller empfiehlt, periodisch bestimmte Wartungsmaßnahmen durchzuführen. Die Art und Häufigkeit der Maßnahmen hängen sehr stark vom jeweiligen Einsatzort des Wärmetauschers ab.

4.4.1 Reinigung der Lamellen

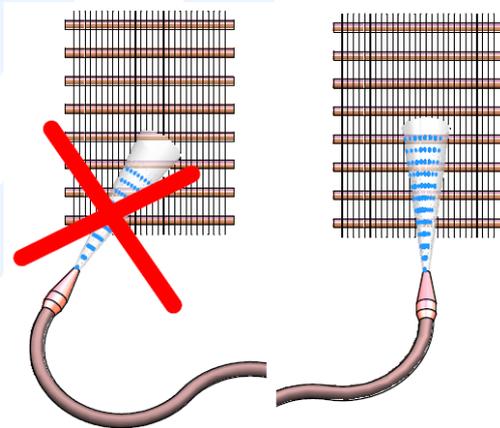
Je nach Aufstellungsort, Betriebsweise und Jahreszeit unterliegen die Lamellen des Wärmetauschers einer unterschiedlich starken Verschmutzung. Da hiervon unmittelbar die Leistung und damit verbunden die Stromaufnahme des Gerätes abhängt, ist unbedingt auf einen sauberen Lamellenblock zu achten.

Reinigung trocken: mit Staubsauger, Besen oder weicher Bürste, von außen, in Lamellenrichtung oder mit Druckluft von innen gegen die Luftrichtung der Ventilatoren nach außen.



Gerät kältetechnisch und elektrisch ausschalten!

Reinigung nass: mit Wasserstrahl von innen gegen die Luftrichtung der Ventilatoren nach außen und von oben nach unten. Strahl des Reinigungsgerätes möglichst senkrecht zum Wärmeaustauscherblock halten (max. ± 5 Grad Abweichung), um ein Verbiegen der Lamellen zu verhindern.



Gerät kältetechnisch und elektrisch ausschalten!



Einsatz von Hoch- oder Dampfdruckreinigern mit max. 80bar.



Keine elektrischen Bauteile dem Wasserstrahl aussetzen!



Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln auf Materialverträglichkeit achten, keinesfalls aggressive oder korrosive Reinigungsmittel verwenden. Gegebenenfalls beim Hersteller oder Lieferant des Reinigungsmittels nachfragen. Anwendungsvorschriften des Herstellers zur Handhabung und Benutzung, insbesondere zu Dosierung, Einwirkzeit und Nachbehandlung, sind strikt einzuhalten.



Mechanische Reinigung mit harten Gegenständen wie Stahlbürsten oder Schraubendrehern führen zur Zerstörung des Wärmetauschers und sind nicht zulässig.

4.4.2 Reinigung der Gehäuse

thermofin[®] Wärmetauschergehäuse sind mit glatten Oberflächen mit einer hygienischen, korrosionsbeständigen Pulverbeschichtung ausgestattet, welche die Reinigung der Geräte vereinfacht. Die Reinigung sollte mittels Wasser oder milder Seifenlauge erfolgen.

Um besonderen hygienischen Anforderungen gerecht zu werden, sind gegebenenfalls Geräte mit Edelstahlgehäuse einzusetzen.



Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln auf Materialverträglichkeit achten, keinesfalls aggressive oder korrosive Reinigungsmittel verwenden. Gegebenenfalls beim Hersteller oder Lieferant des Reinigungsmittels nachfragen. Anwendungsvorschriften des Herstellers zur Handhabung und Benutzung, insbesondere zu Dosierung, Einwirkzeit und Nachbehandlung, sind strikt einzuhalten.



Keinesfalls scharfkantige Werkzeuge oder Kratzer verwenden!

Eventuell vorhandene Staubfilter sind abnehmbar und können mit Staubsauger oder unter fließendem Wasser gereinigt werden.

4.4.3 Prüfung der Ventilatoren

4.4.3.1 Ausführung mit Außenläufermotoren

Alle von thermofin[®] gelieferten Seriengeräte sind mit wartungsfreien, energiesparenden Ventilatoren namhafter Hersteller ausgerüstet. Dessen ungeachtet sollten Ventilatoren gemäß Inspektions- und Wartungsplan (Punkt 7.) auf Funktion, Lagergeräusche, Freilauf und Unwuchten geprüft werden. Außerdem sollten die Klemmdeckel auf Festsitz und Dichtheit geprüft werden. Da die Lager werksmäßig wartungsfrei und auf Lebenszeit geschmiert sind erübrigt sich hier eine gesonderte Kontrolle. Bei längeren Stillstandszeiten der Anlage, z.B. Lagerung, empfiehlt es sich, die Ventilatoren ca. 3 bis 4 Std. pro Monat in Betrieb zu nehmen um eventuell eingedrungenes Kondensat zu verdunsten und die Lager zu bewegen.

4.4.3.2 Ausführung mit Normmotoren

Wartungsmaßnahmen und Wartungsintervalle müssen gemäß den Angaben des Motorenherstellers erfolgen. Wenn vom Motorenhersteller keine Angaben vorliegen sollten Wartungsmaßnahmen gemäß Inspektions- und Wartungsplan (Punkt 7.) durchgeführt werden. Untenliegende und verschlossene Kondensatbohrungen sind mindestens halbjährlich zu öffnen. Die Lager bzw. das Lagerfett haben je nach Einsatzbedingung nur eine begrenzte Lebensdauer und müssen gemäß Wartungsplan (Punkt 7.) überprüft und ggf. getauscht werden. Bei Lagerwechsel müssen die Wellendichtungen (auch Stefa-Ringe) ebenfalls mit ersetzt werden. Flügelräder sind regelmäßig auf Unwucht, Festsitz, Verschmutzung und Korrosion zu prüfen.



Alle für Reinigungs- oder Kontrollzwecke entfernten, gelockerten oder demontierten Bauteile sind nach Abschluss der Arbeiten wieder ordnungsgemäß anzubringen und auf Funktion zu kontrollieren!

Weitere vorbeugende Maßnahmen liegen im Ermessen des Betreibers oder Anlagenerrichters.

4.4.4 Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen

thermofin[®] liefert optional verschiedene Varianten mit Reparatur- oder Motorschutzschaltern, Phasenanschnitt- oder Frequenzreglern sowie Kombinationen derselben, auf Wunsch fertig vorverdrahtet. Hier sollte in regelmäßigen Abständen eine Funktionsprobe erfolgen. Kabel und Bauteile sind einer Sichtprüfung zu unterziehen, Klemmstellen auf Festsitz zu prüfen. Ferner ist zu prüfen, ob die eingestellten Parameter noch zur Anlagenkonfiguration passen.



Alle für Reinigungs- oder Kontrollzwecke entfernten, gelockerten oder demontierten Bauteile sind nach Abschluss der Arbeiten wieder ordnungsgemäß anzubringen und auf Funktion zu kontrollieren!

Weitere vorbeugende Maßnahmen liegen im Ermessen des Betreibers oder Anlagenerrichters.

5. Betrieb und Außerbetriebnahme

5.1 Normaler Betrieb

Um das Gerät zu betreiben, muss die Gesamtanlage einschließlich der Elektroanlage in Betrieb sein. Das Gerät ist durch Öffnen der jeweiligen Absperrventile in den Kühlkreislauf einzubinden und durch Freischalten der Elektroanlage zuzuschalten.

Nach Erreichen des anlagenspezifischen Betriebspunktes ist das Gerät betriebsbereit.

Bei von der Angebotsgrundlage abweichenden Betriebsbedingungen ist unbedingt der Hersteller zu konsultieren.

5.2 Außerbetriebnahme

Die Geräte sind Systemkomponenten einer Kälteanlage. Die Außerbetriebnahme und die Wiederinbetriebnahme sind über die anlagenspezifische Ausführung sowie die Betriebsanleitung des Anlagenerstellers entsprechend den gültigen Normen und Unfallverhütungsvorschriften (siehe auch Abschnitt „1.3 Angewandte Normen und Vorschriften“) vorzunehmen. Die Außerbetriebnahme erfolgt durch Absperrung der fluidführenden Leitungen sowie Abschalten der Elektroanlage.



Für alle Geräte gilt: Vorsorge gegen Überschreitung des Maximaldrucks treffen!



Ventilatoren sollten bei längeren Stillstandszeiten 3 bis 4 Stunden pro Monat in Betrieb gesetzt werden.

5.3 Entsorgung



Anlage sach- und fachgerecht entleeren, Arbeitsfluid ordnungsgemäß entsorgen. Keine Emissionen in die Umwelt!



Ölrückstände dürfen nicht in den Boden gelangen und sind als Sondermüll zu behandeln.



Entleertes Gerät der Wiederverwertung zuführen.

6. Ersatzteile

Kundendienstleistungen sind durch die ausführende Fachfirma zu erbringen. Ersatzteile sind der Ersatzteilliste im Anhang oder der Fertigungszeichnung zu entnehmen oder beim Hersteller unter Angabe der Gerätebezeichnung und der Projektnummer am Typenschild zu erfragen. Beim Austausch von Geräteteilen nur Original-Ersatzteile verwenden.

7. Inspektions- und Wartungsplan (Empfehlung)

Wärmetauscher unterliegen während ihres Betriebes je nach Art, Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen unterschiedlichen Verschleiß- und Verschmutzungserscheinungen. Um einen einwandfreien Betrieb und größtmögliche Betriebssicherheit zu gewährleisten müssen deshalb periodisch bestimmte Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden. Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen sowie wiederkehrende Prüfungen sollten sich an den gültigen Normen und Rechtsvorschriften orientieren, z.B. EN378, 842/2006EG, VDMA 24243, 2006/42EG, 97/23EG bzw. lokalen Werksnormen oder Vorschriften am Aufstellungsort.

Als Empfehlung kann die nachfolgende Tabelle dienen.

Kontrollstelle	Schwerpunkt	Intervall	Maßnahmen
allgemeine Sichtprüfung	allgemeiner Zustand Korrosion Verschmutzung	monatlich	ggf. entsprechende Wartungsmaßnahmen einleiten
Wärmetauscherblock	Verschmutzung Dichtheit	vierteljährlich	Reinigen ggf. Leckage beheben
Rohrleitungsanschlüsse	Festsitz Dichtheit Verformungen	vierteljährlich	Festsitz wieder herstellen ggf. Leckage beheben Ursache feststellen, ggf. Hersteller kontaktieren
Anschlüsse und Befestigungen	Festsitz Dichtheit Verformungen	vierteljährlich	Festsitz wieder herstellen ggf. Leckage beheben Ursache feststellen, ggf. Hersteller kontaktieren
Absperreinrichtungen, Ventile, Sicherheitsbaugruppen	Funktion Zugänglichkeit	vierteljährlich	fehlerhafte Bauteile wechseln Zugänglichkeit wieder herstellen
Ventilatoren, Motoren, Flügelräder	Funktion Freilauf Geräusche Verschmutzung	vierteljährlich	ggf. Hindernisse und Verschmutzungen entfernen, wenn möglich Lager wechseln auffällige Ventilatoren wechseln
	verschlossene Kondensatbohrungen	halbjährlich	öffnen und Kondensat ablassen
Schalteinrichtungen	Funktion Zugänglichkeit	vierteljährlich	fehlerhafte Bauteile wechseln Zugänglichkeit wieder herstellen
Klemmkästen, Zugentlastungen, Kabelverschraubungen	Festsitz Dichtheit Funktion	vierteljährlich	fehlerhafte Bauteile wechseln Schrauben nachziehen gelockerte Verschraubungen nachziehen
Sicherheitseinrichtungen Notsignale Alarmeinrichtungen	Funktion	jährlich	fehlerhafte Bauteile wechseln
Druckentlastungseinrichtungen	Dichtheit Sichtprüfung	jährlich	fehlerhafte Bauteile wechseln

8. Hilfe zur Fehlersuche

Fehler	Ursache	Behebung
fehlende Kühlleistung, Verflüssigungstemperatur zu hoch, Verflüssigungsdruck zu hoch	Lamellen verschmutzt	Reinigung des Blockes
	Ventilator funktioniert nicht	Stromversorgung prüfen
		Stromaufnahme messen
		zugehörigen Klemmkasten prüfen
		Thermokontakt prüfen
Vibrationen	Ventilator hat Unwucht	Flügelräder auf Beschädigung prüfen, ggf. Ventilator austauschen
Geräusche	Flügelräder oder Motoren drehen nicht frei oder schleifen	evtl. vorhandenes Hindernis entfernen
	Lagerschaden am Motor	Ventilator austauschen
Leckage	Kernrohr beschädigt und undicht	Kernrohr lokalisieren und reparieren, ggf. stilllegen
	Bogen oder Anschluss undicht	betreffendes Teil reparieren oder ersetzen