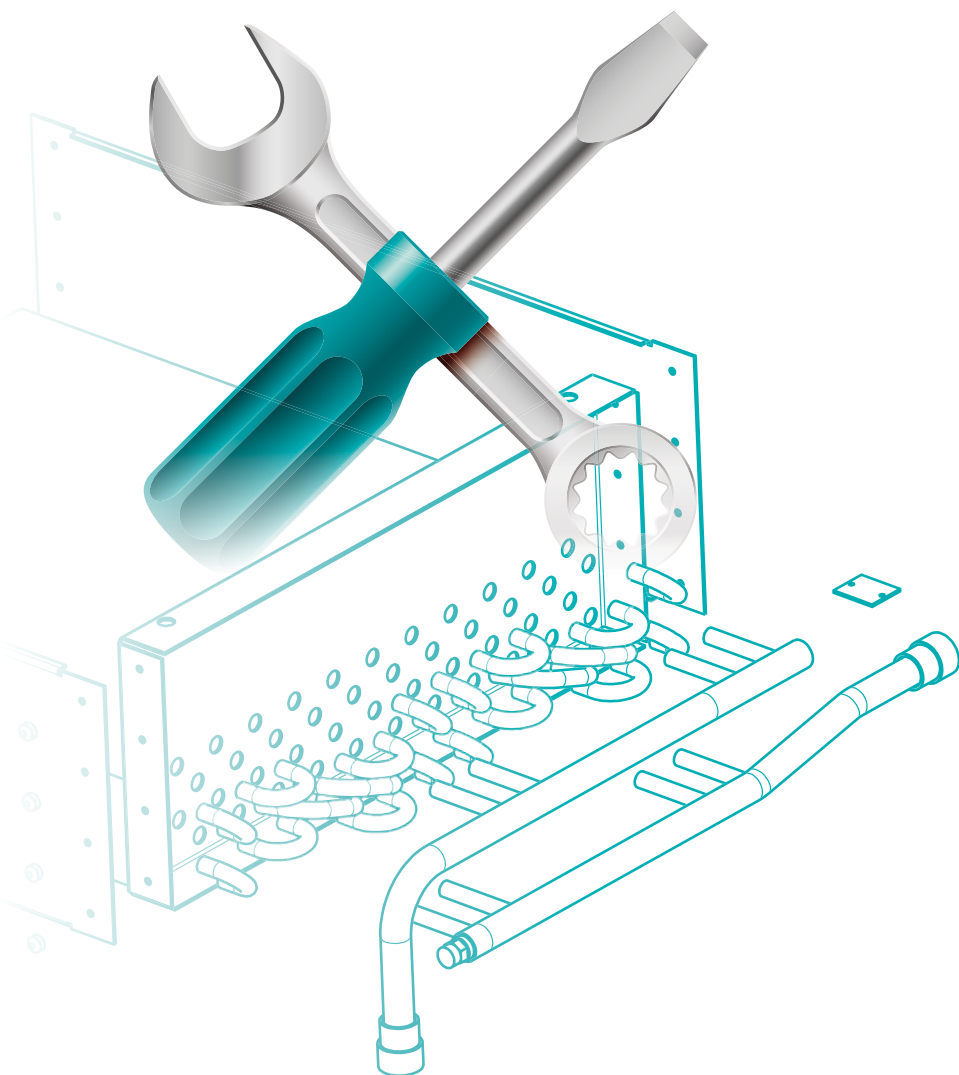


Allgemeine Montage- und Betriebsanleitung

Lamellenwärmetauscher



POLAR KÄLTETECHNIK

Inhalt

In dieser Anleitung finden Sie alles, was Sie wissen müssen, um die Wärmetauscher der Polar Kältetechnik GmbH bestimmungsgemäß und sicherheitsgerecht zu montieren und zu betreiben.

Inhalt:

1. Bestimmungsgemäße Verwendung | Einsatzbereiche
2. Produktbeschreibung
3. Sicherheit und Handhabung
4. Verpackung, Transport und Lagerung
5. Montage
6. Einbaulagen | Anschluss | Regelung
7. Ausrüstungselemente | Sicherheitseinrichtungen
8. Inbetriebnahme und Betrieb
9. Störungen
10. Korrosion
11. Wartung | Instandhaltung | vorübergehende Außerbetriebnahme
12. Demontage und Entsorgung
13. Prüfmatrix für wiederkehrende Prüfungen an Wärmetauschern

Wichtige Hinweise – bitte zuerst lesen!



SICHERHEITSHINWEIS

Alle Sicherheitstexte und Hinweise sind mit Vorsichts-Ikon als auch fett und kursiv gesetzt. Bei diesem Zeichen kann Gefahr bestehen für Leib und Leben von Personen. Beachten Sie den Hinweis und verhalten Sie sich in diesem Fall besonders umsichtig. Im Weiteren müssen Sie die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigen.



ACHTUNG!

Hierdurch wird auf besondere Hinweise verwiesen, damit gültige Richtlinien/Vorschriften sowie der korrekte Arbeitsablauf eingehalten werden, um Verletzungen vorzubeugen und Beschädigungen oder Zerstörungen zu vermeiden.



WICHTIG!

Lesen Sie zuerst die Anleitung; erst dann kann die Montage des Gerätes erfolgen. Nach erfolgter Montage ist diese Anleitung dem Betreiber zu übergeben. Die Anleitung sollte immer griffbereit sein.

Bestimmungsgemäße Verwendung |

Polar Lamellenwärmetauscher sind für die Kühlung oder Erwärmung gasförmiger Medien in Heizungs-, Lüftungs-, Wärmerückgewinnungsanlagen, in Wärmepumpen und Kälte- und Klimaanlage nach EN 378 bestimmt. Als Kälte-/Wärmeträger können R-Sicherheitskältemittel als auch geeignete Kühltölen und Wasser verwendet werden. Das zu temperierende Gas/Luft sollte keine Feststoffe enthalten, die die Wärmetauscheroberfläche beschädigen oder verschmutzen können oder korrosiv wirken, da hierdurch die Funktion des Wärmetauschers beeinträchtigt werden kann. Die Wärmetauscher dürfen nur dort verwendet werden, wo die Materialien durch die Umgebungsatmosphäre als auch durch den Kälte-/Wärmeträger nicht angegriffen werden. Jeder hierüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.



ACHTUNG!

Für jeden nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt allein der Benutzer!

Einsatzgrenzen, sofern auf dem Typenschild nicht anders angegeben:

Wärmetauscher Kältemittel: zul. Betriebsüberdruck: max. 25 bar/zul. Temperaturen: -35°C...+100°C

Wärmetauscher Wasser/Sole: zul. Betriebsüberdruck: max. 16 bar/zul. Temperaturen: -35°C...+110°C

Die Typenschildangaben sind zu beachten. Auf dem Typenschild sind folgende Daten angegeben:

- Artikelnummer und Typenbezeichnung
- Auftragsnummer und Produktionsdatum
- Rohrvolumen
- max. Betriebsdruck PS und max. Betriebstemperatur TS

Polar Kältetechnik GmbH D-58730 Fröndenberg



Typ:
Nr.:
Volumen:

Max. Betriebsdruck 25bar Max. Temperatur 100°C

2. Produktbeschreibung

Polar Wärmetauscher bestehen aus Kupfer-, Aluminium- oder Edelstahlrundrohren mit aufgedruckten Lamellen aus Aluminium oder Kupfer. Alle Rohrverbindungen sind hartgelötet (bei Kupfer und Aluminium) oder geschweißt (bei Edelstahl). Rahmen und Verkleidungsteile sind je nach Anforderung aus Aluminium, verzinktem Stahlblech, Kupfer oder Edelstahl hergestellt. Die Zuleitungen, Verteiler und Sammler sind entsprechend der Wärme-/Kälteflösdurchflussmengen dimensioniert und i.d.R. bei Kältemitteln mit Lötanschlüssen bzw. bei Solen/Wasser mit Gewindenippeln ausgeführt. Je nach Art des Kälte-/Wärmeträgers in den Rohren unterscheidet man die Wärmetauscher nach Verdampfern und Verflüssigern bei Kältemittelbetrieb bzw. Kühltölen und Erhitzern bei Wasser/Kühltölenbetrieb. Die Geräte sind für definierte Leistungsbereiche und Betriebsbedingungen ausgelegt. Weichen die realen Einsatzbedingungen hiervon signifikant ab, ist eine einwandfreie Funktion nicht gewährleistet, z.B. bei von der Planung abweichenden Luftmengen bei externen Ventilatoren, Änderung der Kältemittel/Solen, Änderung der Spreizung zwischen Verdampfungs- und Zulufttemperatur, Veränderung der Einbaulage etc.

3. Sicherheit und Handhabung

Die folgenden Angaben beziehen sich nur auf das von der Polar gelieferte Produkt, nicht auf die gesamte Anlage, in die der Wärmetauscher eingebaut wird.

- Ein Polar Wärmetauscher ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher.
- Beachten Sie bei der Handhabung der Wärmetauscher immer die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Die Installation, der Betrieb und die Instandsetzung ist nur von sachkundigem Personal durchzuführen und bestimmungsgemäß vorzunehmen. Erforderliche persönliche Schutzausrüstung für Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal ist seitens des Betreibers zur Verfügung zu stellen und auch zu benutzen. Die Bedienungsanleitung muss dem entsprechenden Personal bekannt sein und auch befolgt werden.
- Die auf dem Typenschild angegebenen Einsatzgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Sollte das Typenschild fehlen oder nicht lesbar sein, ist Ersatz zu beschaffen.
- Vorsicht bei heißen Flächen, z.B. Zuleitungen bei Lufterhitzern mit hoher Vorlauftemperatur oder Elektroheizstäben zur Abtauung von Kühltölen, es besteht Verbrennungsgefahr. Entsprechende Flächen sind zu isolieren oder vor Berührung zu schützen, sofern nach vernünftigem Ermessen Verletzungsgefahr besteht.
- Wärmetauscher aus Kupfer/Aluminium sind auf Grund Ihres Aufbaus und des Materials sehr empfindlich und bedürfen einer vorsichtigen Handhabung. Die Lamellen können leicht verbogen und die Rohre bei unsachgemäßer Behandlung beschädigt werden.

! ACHTUNG!

Heben Sie Wärmetauscher nur an den Endblechen an, niemals an Verteilern, Sammlern oder Anschlussleitungen. Verdrehen oder verbiegen Sie keine Anschlussleitungen. Bruchgefahr! Die Lötstellen könnten brechen oder das Kernrohr beschädigt werden, was zu Undichtigkeiten im Kreislauf führt.

! SICHERHEITSHINWEIS

Die Lamellen sind herstellungsbedingt scharfkantig. Tragen Sie Handschuhe zur Vorbeugung von Schnittverletzungen.

- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit und Funktion des Wärmetauschers beeinflussen, sind nicht gestattet. An mit Kältemitteln gefüllte Anlagen darf weder gelötet noch geschweißt werden!

4. Verpackung, Transport und Lagerung

Beachten Sie sachgemäßes und vorsichtiges Transportieren, Anheben und Einbringen.

! ACHTUNG!

Vermeiden Sie hartes Aufsetzen des Wärmetauschers. Verwenden Sie keine Rohre oder Anschlusssteile zum ziehen, Heben, Befestigen oder Besteigen. Es können Leckstellen entstehen.

- Lagern Sie die Wärmetauscher in trockener und geschützter Umgebung, um Verschmutzung, Beschädigungen und Korrosion zu vermeiden.
- Die Verpackung ist nur stapelbar, wenn dies extra auf dieser angegeben ist. Bei Stapelfähigkeit ist die Stapelhöhe auf der Verpackung angegeben. Beachten Sie unbedingt, dass Sie nur gleich große Gebinde/Verpackungen übereinander stapeln.
- **Der Inhalt der Verpackung ist beim Empfang auf seine Vollständigkeit zu prüfen. Evtl. Transportschäden und/oder fehlende Teile sind unverzüglich der Polar Kältetechnik GmbH schriftlich mitzuteilen.**

5. Montage

- Beachten Sie bei der Montage der Wärmetauscher immer die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Die Montage ist nur von sachkundigem Personal durchzuführen.
- Die Geräte stehen bei Auslieferung i.d.R. unter einem Restprüfdruck, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden und eine zusätzliche Dichtigkeitskontrolle zu ermöglichen (Kennzeichnung durch Anhängezettel). Sollten diese Wärmetauscher drucklos sein, besteht die Gefahr einer Undichtigkeit und es ist unbedingt eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

! SICHERHEITSHINWEIS

Lassen Sie den Prüfdruck unbedingt vor dem Abschneiden der Rohrenden ab! Verletzungsgefahr!

- Lassen Sie sämtliche Typenschilder und Label am Gerät, um eine spätere Identifikation im evt. Servicefall zu ermöglichen.

! ACHTUNG!

Die in der Norm DIN EN 378 bzw. in den nationalen Regelwerken genannten Aufstellbedingungen sowie die kältetechnische Einbindung und Absicherung des Wärmetauschers sind zu berücksichtigen. Bei der Raumplanung ist darauf zu achten, dass um den Wärmetauscher herum ausreichend Platz zur Verfügung steht, um Montage, Funktion, Wartung und Instandsetzungsarbeiten nicht zu beeinträchtigen. Planen sie ggf. zusätzlichen Platz ein zum Wechsel von Rohrheizkörpern.

- Zu den bauseitigen Tätigkeiten gehören die Überprüfung der Tragkraft der bauseitigen Aufhängungen sowie die Überprüfung des Betriebsdruckes, unter dem der Wärmetauscher eingesetzt wird. Für die Tragkraft der Aufhängepunkte und die Festigkeit der zur Verwendung kommenden Schrauben trägt der Installateur die Verantwortung.

! WICHTIG!

Betriebsdruck und Temperatur dürfen die auf dem Typenschild angegebenen zulässigen Daten nicht überschreiten.

! SICHERHEITSHINWEIS

Elektrische Spannungen sind zu Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten grundsätzlich zu unterbrechen.

- Die temperaturbedingten Längenänderungen der Wärmetauscherrohre dürfen nicht behindert werden. Anschlussleitungen sind falls nötig beweglich auszuführen.
- Bei der Wärmetauschermontage ist darauf zu achten, dass kein Schmutz, Späne o.ä. und bei Geräten für Kältemittelbetrieb auch keine Feuchtigkeit in die Rohrleitungen gelangt.
- Achten Sie beim Lötten der Anschlussleitungen darauf, dass bestehende Lötungen am Wärmetauscher durch Überhitzung nicht beschädigt werden.
- Beim Aufschrauben von Gewindeflanschen oder Muffen auf Gewindestutzen des Wärmetauschers müssen diese gegengehalten werden, um ein Verwinden der Wärmetauscherrohre zu verhindern.
- Die Reinheit und Trockenheit des Wärmetauschers sind nach Norm DIN 8964 herstellerbedingt gegeben. Achten Sie unbedingt bei der Anlagen-Installation darauf, innere Verunreinigungen zu vermeiden.

6. Einbaulagen | Anschluss | Regelung

Allgemeine Hinweise:

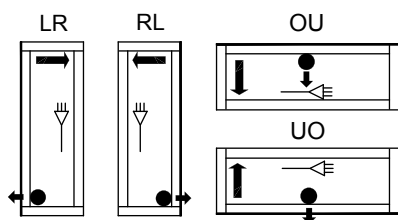
Beachten Sie die angegebene Einbaulage des Wärmetauschers. Geräte für horizontale Luftströmungen können i.d.R. nicht für vertikale Luftströmungen verwendet werden und umgekehrt.

Sofern die Wärmetauscher mit bauseitig aufgestellten / angebrachten Ventilatoren betrieben werden, stellen Sie eine gleichmäßige Luftbeaufschlagung des Lamellenpaketes sicher. Zonen mit mangelnder Luftdurchströmung reduzieren die Übertragungsleistung! Luftseitige Bypässe sind durch geeignete Schottbleche zu vermeiden.

Bei Verdampfern und Kühlern kann je nach Betriebsbedingung Kondensat anfallen. Dieses ist bauseits aufzufangen und abzuführen, sofern der Wärmetauscher nicht mit entsprechenden Komponenten ausgestattet ist. Bei Luftgeschwindigkeiten >2,5m/s kann Kondensat von der Lamellenkante im Luftstrom mitgerissen werden. In solchen Fällen wird der Einsatz eines Tropfenabscheider empfohlen.

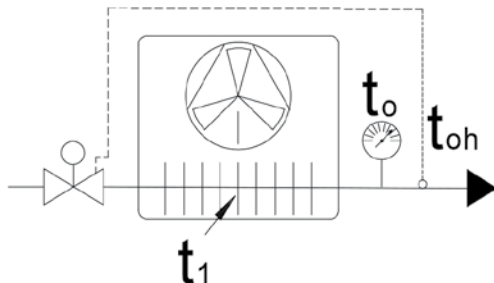
Verdampfer

- Bei Verdampfern (Direktexpansion) muss die Überhitzungszone (Saugstutzen) immer am Lufteintritt liegen (s.u.). Andernfalls wird die volle Verdampferleistung nicht erreicht, da der Füllgrad des Wärmetauschers mit Kältemittel unzureichend ist.



- Die angegebene Einbaulage ist zu beachten (Ölrückführung).
- Um bei Venturi-Verteilern eine gleichmäßige Verteilung des Kältemittels zu gewährleisten, muss die minimale gerade Rohrlänge ohne Durchmesseränderungen oder Einbauten vor dem Verteiler 10xd betragen. Der Verteiler sollte soweit möglich vertikal ausgerichtet sein. Venturi-Verteiler sind immer auf einen bestimmten Kältemittelmassenstrom und Flashgas-Anteil ausgelegt. Bei deutlich abweichenden Betriebsbedingung wird die Verteilung ungleichmäßig oder es entstehen sehr hohe Druckverluste über den Verteiler.

- Bei der Inbetriebnahme die Überhitzung prüfen und ggf. einstellen. Muss der Fühler des Regelventiles bauseitsbedingt auf einem Rohrstück im Luftstrom montiert werden, ist der Fühler gegen den Luftstrom zu isolieren.



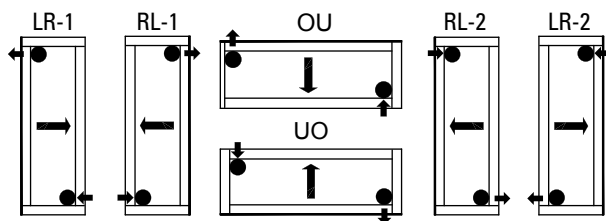
$$\Delta t_{oh} = 0,65 \cdot \Delta t_1$$

$$\Delta t_1 = t_1 - t_0$$

t_0 = Verdampfungstemperatur
 t_1 = Lufteintrittstemperatur
 Δt_{oh} = Überhitzung

Luftkühler PKW | Lufterhitzer PWW

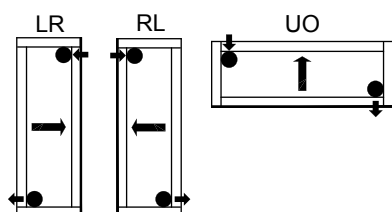
- Auf korrekten Anschluss der Vor- und Rücklaufleitungen achten (s.u.). Luftkühler und Lufterhitzer mit Wasser/Sole Betrieb sind, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, immer für den Kreuzgegenstrombetrieb ausgelegt. Bei vertauschtem Vor- und Rücklauf werden die angegebenen Leistungen nicht erreicht!



- Kühler/Erhitzer für liegenden Einbau nicht stehend montieren oder umgekehrt, ansonsten ist ein vollständiges Entlüften/Entleeren nicht möglich.
- Bei mit Heißwasser betriebenen Lufterhitzern ist die Mischregelung einer Mengenregelung vorzuziehen. Mit einer Mischregelung wird ein sehr gleichmäßiges Betriebs- und Regelverhalten erreicht und eine Mengenregelung kann bei Vorlauftemperaturen $>100^\circ\text{C}$ im Wärmetauscher zu sehr großen örtlichen Temperaturunterschieden und damit Spannungen und ggf. Rohrbeschädigungen führen.
- Verschmutztes Wasser verhindert durch die sofortige Bildung eines Schmutzfilmes den Aufbau der natürlichen Schutzschicht bei Kupferrohren. Ebenso sind häufige Schwankungen der Wassergeschwindigkeit nachteilig für die Schutzschicht. **Korrosionsgefahr!**
- Fließgeschwindigkeiten $v_s > 1,5\text{m/s}$ im Tauscher und $v_s > 2,5\text{m/s}$ in den Zuleistungen sind zu vermeiden. **Erosionsgefahr!**
- **Geschlossener** Wasserkreislauf: sauberes, sauerstofffreies Wasser mit einem pH-Wert von 7-10 verwenden.
- **Offener** Wasserkreislauf: auf den Anwendungsfall angepasste Korrosionsschutzmaßnahmen treffen. **Korrosionsgefahr!**

Verflüssiger

- Der Flüssigkeitsstutzen muss am Lufteintritt liegen (s.u.).



- Verflüssiger für den liegenden Einbau nicht stehend montieren oder umgekehrt (wegen Öl- und Kondensatführung).

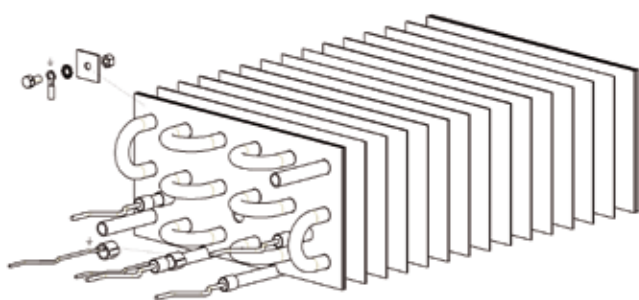
7. Ausrüstungselemente | Sicherheitseinrichtungen

- Kann nicht ausgeschlossen werden, dass die angegebenen Einsatzgrenzen des Wärmetauschers überschritten werden, sind bauseits entsprechende Sicherheitsvorrichtungen vorzusehen (z.B. Überdruck-Sicherung). Diese gehören i.d.R. nicht zum Lieferumfang.
- Bei Wärmetauschern mit vormontierten Ausrüstungselementen wie z.B. Sicherheits- und Regelventilen, Ventilatoren o.ä. sind die gesonderten Installations- und Betriebsanleitungen dieser Elemente zu beachten.

- Vormontierte Armaturen sind vor Montage des Wärmetauschers auf Konformität zum verwendeten Kälte-/Wärmeträger zu prüfen (z.B. Kältemittel bei Expansionsventilen). Bei vormontierten geschraubten Armaturen sind die Verschraubungen nach Einbau des Wärmetauschers nochmals auf Dichtheit zu prüfen, da sich diese u.U. beim Transport oder Handling lösen können.
- Bei der Verwendung von elektrischen Widerstandsheizungen zur Abtauung von Verdampfern und Kühlern ist nach EN 60204-1 ein Übertemperaturschutz erforderlich, der i.d.R. nicht zum Lieferumfang gehört.

! WICHTIG!

Bei bauseitiger Verdrahtung der Heizelemente ist auf eine korrekte Erdung der Heizungen zu achten! Heizpatronen mit 3-Leiteranschluss können direkt über den Erdungsleiter geerdet werden, Heizbügel mit 2-Leiteranschluss sind mittels Aufpressen einer Erdungsöse oder bei hinreichendem Kontakt über eine Erdungsschraube im Wärmetauscherendblech zu erden. Heizelemente sind gegen ausdehnungsbedingtes Wandern mechanisch zu sichern (Halteklammer o.ä.).



! SICHERHEITSHINWEIS

Die Oberfläche elektrischer Heizelemente erreicht im Betrieb eine Temperatur >100°C. Verbrennungsgefahr!

8. Inbetriebnahme und Betrieb

! ACHTUNG!

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme der Wärmetauscher immer die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Die Inbetriebnahme ist nur von sachkundigem Personal nach Prüfung der Sicherheit und Dichtheit des Wärmetauschers durchzuführen.

- Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, dass das ganze Rohrleitungssystem sauber ist, um Verschmutzung oder gar Verstopfung des Wärmetauschers zu verhindern. Die Leistung des Gerätes kann sonst vermindert und/oder das Gerät beschädigt werden.

! WICHTIG!

Bei dem Probelauf von Ventilatorwärmetauschern achten Sie unbedingt auf die Stromaufnahme nach Typenschild-Label und kontrollieren Sie die Drehrichtung der Ventilatoren.

- Überprüfen sie die angeschlossenen Regeleinrichtungen auf korrekte Funktion sowie die Sicherheitseinrichtungen auf Ein- und Ausschaltpunkte.
- Entlüften Sie Wasser-/Sole-Kreisläufe vollständig!
- Bei Kühlern und Erhitzern mit Köhlsolen bzw. Wasser im Innenkreis muss die minimale Betriebstemperatur an beliebiger Stelle des Wärmetauschers höher sein als die Einfriertemperatur der Flüssigkeit. Der Wärmetauscher kann durch einfrierende Flüssigkeit in den Rohrleitungen beschädigt werden. Bei Wasser mit Frostschutz (Sole): im Winter auf einen ausreichenden Einfrierschutz achten. Bei Wasser ohne Frostschutz: Luftkühler im Winter vollständig entleeren / Luftheritzer Rücklauf temperatur bei Außenluft nicht unter 8°C fallen lassen.
- Überprüfen Sie nach der Inbetriebnahme nochmals sämtliche Bördel-, Schraub- und Flanschverbindungen auf Dichtigkeit.
- Der Wärmetauscher ist eine Komponente der Anlage, deshalb ist das Stillsetzen und die Wiederinbetriebnahme der Anlage entsprechend der Betriebsanleitung des Anlagenherstellers vorzunehmen.
- Wiederkehrende Prüfungen sind **nur von sachkundigem Personal** in Zeitabständen nach Erfahrung des Betreibers durchzuführen. Im Anhang ist eine Prüfliste für wiederkehrende Prüfungen als Vorschlag enthalten.

9. Störungen

Verhalten bei Störungen (Sicherheitshinweise für Verdampfern und Verflüssiger):



SICHERHEITSHINWEIS

- **Verwenden Sie beim Austritt von Kältemittel die persönliche Schutzausrüstung!**
- **Vermeiden Sie jede Berührung mit dem Kältemittel!**
- **Gelangt flüssiges Kältemittel in die Augen, suchen sie sofort einen Arzt auf!**

Verhalten bei Störungen (Erhitzer):

- Bei Störungen in der Warmwasserversorgung von Erhitzern (z.B. Heizungs- oder Pumpenausfall), bei denen der Wärmetauscher Temperaturen $<0^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt wird (durch Zuluft und/oder Umgebung), ist der Erhitzer vom Netz zu trennen und vollständig zu entleeren, um ein Auffrieren der Tauscherrohre zu verhindern.

Mögliche Störungen, Ursachen und Behebung:

Verdampfer

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Ungleichmäßiges Bereifungsbild, ungleichmäßige Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ungleichmäßige Luftanströmung • Ungleichmäßige Kältemittelverteilung über Venturi-Verteiler 	<ul style="list-style-type: none"> • Ungleichmäßige Luftanströmung • Ungleichmäßige Kältemittelverteilung über Venturi-Verteiler
Zu hohe Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzungszone/Saugstutzen am Luftaustritt • Mangelnder Füllgrad durch fehlerhaftes Regelorgan • Zu hohe Verdampfungstemperatur • Zu hohe Luftmenge 	<ul style="list-style-type: none"> • Einbaulage ändern oder Überhitzungsschlange am Lufteintritt herstellen • Überhitzung und Regelverhalten prüfen, Montage der Fühler prüfen ggf. Regelorgan tauschen • Verdichter/Saugdruckregler prüfen • Luftmenge reduzieren
Zu hohe Sauggasüberhitzung	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnder Füllgrad durch fehlerhaftes Regelorgan • Zu hohe Luftmenge 	<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung und Regelverhalten prüfen, Montage der Fühler prüfen ggf. Regelorgan tauschen • Luftmenge reduzieren
Zu geringer Luftdurchsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Lamellenpaket verschmutzt • Lamellenpaket vereist 	<ul style="list-style-type: none"> • Lamellenpaket reinigen • Lamellenpaket abtauen
Laufgeräusche Lüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Eisbildung am Flügelrad/Einlaufdüse 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät außer Betrieb nehmen und Eis entfernen
Strömungsgeräusche im Verteiler	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Gasanteil im Verteiler • Zu hoher Kältemittelmassenstrom • Zu geringer Durchmesser oder falsche Verlegung der Zuleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondensationsdruck und Unterkühlung prüfen • Anlagenauslegung prüfen • Siehe unter Punkt 6 Hinweise zum Verteiler
Eisblockbildung am Verdampfer	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Rohrheizkörper • Zu geringe Abtauzeit • Abtausicherheitsthermostat blockiert Abtauung 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion Heizelemente prüfen • Abtauintervall und Abtauzeit prüfen und ggf. neu einstellen • Funktion und Schaltpunkt des Abtausicherheitsthermostats prüfen

Mögliche Störungen, Ursachen und Behebung:

Verdampfer

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Eisschwadenbildung an der Decke	<ul style="list-style-type: none"> • Zu lange Abtauzeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Abtauzeit verkürzen, ggf. Abtauintervall ändern

Kühler (Wasser/Sole)

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Ungleichmäßiges Bereifungsbild, ungleichmäßige Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ungleichmäßige Luftanströmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Luftseitiges Prallblech, Luftumlenkung, Erhöhung der Luftmenge
Zu hohe Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vor-/Rücklauf vertauscht • Massenstrom Kälteträger zu gering • Zu hohe Vorlauftemperatur • Zu hohe Luftmenge 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuleitungen prüfen und ggf. ändern • Massenstrom, Vor- und Rücklauftemperatur prüfen und ggf. neu einregeln • Anlage prüfen • Luftmenge reduzieren
Zu geringer Luftdurchsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Lamellenpaket verschmutzt • Lamellenpaket vereist 	<ul style="list-style-type: none"> • Lamellenpaket reinigen • Lamellenpaket abtauen
Laufgeräusche Lüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Eisbildung am Flügelrad/Einlaufdüse 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät außer Betrieb nehmen und Eis entfernen
Strömungsgeräusche im Gerät	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Kälteträgermassenstrom 	<ul style="list-style-type: none"> • Massenstrom prüfen und einregeln
Eisblockbildung am Verdampfer	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Rohrheizkörper • Zu geringe Abtauzeit • Abtausicherheitsthermostat blockiert Abtauung 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion Heizelemente prüfen • Abtauintervall und Abtauzeit prüfen und ggf. neu einstellen • Funktion und Schaltpunkt des Abtausicherheitsthermostats prüfen
Eisschwadenbildung an der Decke	<ul style="list-style-type: none"> • Zu lange Abtauzeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Abtauzeit verkürzen, ggf. Abtauintervall ändern

Erhitzer (Wasser/Sole)

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Zu geringer Luftdurchsatz	Zu geringer Luftdurchsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Lamellenpaket reinigen
Ungleichmäßige Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ungleichmäßige Luftanströmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom erhöhen und Vorlauftemperatur anpassen
Zu tiefe Luftaustrittstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lufteintrittstemperatur zu gering • Vorlauftemperatur zu gering • Luftmenge zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlauftemperatur anheben und/oder Luftmenge reduzieren
Strömungsgeräusche im Gerät	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Kälteträgermassenstrom 	<ul style="list-style-type: none"> • Massenstrom prüfen und einregeln

10. Korrosion

Säurehaltige Lebensmittel (Fruchtsäuren, Salate etc) oder andere aggressive Substanzen (z.B. Reiniger s.u.) können den Wärmetauscher beschädigen. Lochfraß in den Kupferrohren oder Oxidation der Aluminiumlamellen sind häufige Ausfallursachen in diesen Fällen. Sollte der Wärmetauscher in direkten Kontakt mit derartigen Lebensmitteln oder Substanzen kommen, z.B. durch versehentliches Verschütten o.ä., ist eine umgehende Reinigung (siehe Pkt.11) erforderlich.

Auch eine aggressive Umgebungsluft, z.B. belastet durch Rauch, von Säuren gebildete Aerosole, Chlor, Ammoniak, Salz etc., kann je nach Art und Konzentration schon nach kurzer Zeit zur Schädigung des Wärmetauschers führen. Eine regelmäßige Reinigung (siehe Pkt.11) ist erforderlich.

Da die Haltbarkeit/Lebensdauer eines Wärmetauschers in aggressiver Umgebung sehr stark von der Art der Substanz und deren Konzentration ist, können wir für ein vorzeitiges Bauteilversagen in Folge von Korrosionserscheinungen keine Haftung übernehmen.

11. Wartung, Instandhaltung und vorübergehende Außerbetriebnahme

Wartung:

Die Wärmetauscher sowie vorhandene Ausrüstungselemente (Sicherheit- und Regelorgane, Lüfter etc.) sind in regelmäßigen Abständen auf eine korrekte Funktion und Dichtheit zu überprüfen (siehe Prüfmatrix in der Anlage).

Instandhaltung/Reinigung:



WICHTIG!

Reinigen Sie die Wärmetauscher regelmäßig!

Die regelmäßige Reinigung und die Reinigung nach Kontakt mit aggressiven Substanzen sollte mit lauwarmen Wasser ggf. unter Verwendung neutraler Reinigungsmittel erfolgen. Bei trockenen und nur verstaubten Oberflächen (z.B. bei Heizern) ist auch eine Reinigung mit trockener, sauberer Druckluft möglich.



WICHTIG!

Reinigungsmittel müssen vollständig abgewaschen werden!

Reinigungsmittel, die nachfolgend aufgeführte Stoffe beinhalten, dürfen **keinesfalls** Verwendung finden: Ammoniak; Bleichmittel (Chlor); Säuren; Acetone (organische Lösungsmittel); konzentrierte Alkalien.

Vorübergehende Außerbetriebnahme:

Kühler und Erhitzer in Anlagen mit Sole/Wasserkreisläufen sollten bei längerer Außerbetriebnahme vollständig entleert werden. Es wird empfohlen, die Geräte mit Druckluft auszublasen um evt. vorhandenes Restwasser aus den Rohrleitungen zu entfernen.

12. Demontage und Entsorgung

Für die Demontage des Wärmetauschers sind die Norm DIN EN 378 und die nationalen Vorschriften (z.B. Wasserhaushaltsgesetz, Halon-Verbots-Verordnung) zu beachten.

Es werden für die Wärmetauscher überwiegend die Werkstoffe Kupfer, Aluminium, Stahl und Edelstahl eingesetzt, welche auch im lackierten Zustand über die Abfallwirtschaft der Wiederverwertung über mechanische und/oder thermische Trennung zugeführt werden können.

Für die Verpackungen verwendet die Polar Kältetechnik GmbH unbehandeltes Holz, Kartonage, Styropor und Polyethylen-(PE)-Folien. Diese Werkstoffe können der Wiederverwertung zugeführt werden.

13. Prüfmatrix für wiederkehrende Prüfungen an Wärmetauschern

Wiederkehrende Prüfungen sind **nur von sachkundigem Personal** in Zeitabständen nach Erfahrung des Betreibers durchzuführen, d.h. anhand einer Gefährdungsbeurteilung und unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen. Die nachfolgende Aufführung stellt nur eine Empfehlung dar.

Prüfmatrix	Gerätetyp			
	Verdampfer (Direktexpansion)	Verflüssiger	Kühler (PKW)	Erhitzer (PWW)
Sichtprüfungen				
Halterungen und Befestigungen	●	●	●	●
Verschmutzung des Wärmetauscher	●	●	●	●
Beschädigungen am Wärmetauscher und den Zuleitungen	●	●	●	●
Vereisung/Eisneubildung	●		●	
Kältemittelfüllmenge und Unterkühlung (Schauglas)	●	●		
Verunreinigungen im Kältekreislauf (Filter mit Schauglas)	●	●		
Kontrollmessungen				
Verdampfungstemp. und Überhitzung des Kältemittels	●			
Kondensationstemp. und Unterkühlung des Kältemittels		●		
Vor-/Rücklauftemperatur des Kälteleiters			●	●
Luftin- und Austrittstemperatur	●	●	●	●
Leistungsaufnahme und Drehzahl der Ventilatoren	●	●	●	●
Frostschutzmittelkonzentration und Inhibitoren			●	
Funktionsprüfungen				
Abtauung; Abtausicherheitsthermostat	●		●	
Ventilatoren (Laufgeräusche, Unwucht)	●	●	●	●
Absperrarmaturen und Regelventile	●	●	●	●
Kondensatablauf	●		●	
Maßnahmen				
Reinigung des Wärmetauschers	●	●	●	●
Reinigung von Tropfwanne und Ablauf	●		●	



POLAR KÄLTETECHNIK

Polar Kältetechnik GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 1a · 58730 Fröndenberg · Germany

Telefon: +49 (0) 23 73-7 00 25/26 · Telefax: +49 (0) 23 73-97 20 06

E-Mail: info@polarkaeltetechnik.de · www.polarkaeltetechnik.de