

AL-KO

QUALITY FOR LIFE

DE



LÜFTUNGS- UND KLIMAZENTRALGERÄTE

BETRIEBSANLEITUNG

KÄLTEANLAGEN UND WÄRMEPUMPEN



305 2067 | 03/ 2021

Impressum

AL-KO THERM GMBH
Hauptstraße 248 - 250
89343 Jettingen-Scheppach
Germany
Fon: +49 8225 39 - 0
E-Mail: klima.technik@al-ko.com

Änderungsnachweis

Version	Beschreibung	Datum
1.0	Neuerstellung	16.03.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2	Sicherheitshinweise.....	4
1.3	Gewährleistung.....	5
1.4	Transport / Montage / Aufstellung	5
1.5	Richtlinien, Vorschriften und Normen	5
1.6	Notfallmaßnahmen	7
2	Funktion- und Bauteilbeschreibung	7
2.1	Allgemeine Beschreibung	7
2.2	Verdichter	7
2.3	Verflüssiger	7
2.4	Verdampfer.....	7
2.5	Drosselorgan.....	7
2.6	Kältetechnische Ausrüstung	8
3	Inbetriebnahme.....	9
3.1	Voraussetzungen	9
3.2	Hinweis.....	9
4	Wartung.....	10
4.1	Allgemeines.....	10
4.2	Wartungsintervalle.....	10
4.3	Wartungsplan	11
5	Hilfe bei Störungen	14
5.1	Ansprechpartner	14
5.2	Allgemeine Störungen	14
6	Stilllegung.....	16
6.1	Außerbetriebsetzung.....	16
6.2	Abbau und Entsorgung.....	16

1 Allgemeines

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der Kälteanlage oder Wärmepumpe handelt es sich um Komponenten die zur Behandlung von Luft in RLT-Geräten verwendet werden.

Der Einsatzbereich dieser RLT-Geräte ist ausschließlich die Be- und Entlüftung von Räumen und Gebäuden, die Aufrechterhaltung des erforderlichen Raumklimas sowie die Herabsetzung des Gehaltes an Stäuben und anderen Verunreinigungen in der Luft.

Abweichende Einsatzbereiche sind mit dem Herstellerwerk abzustimmen.

Der Betrieb der Kälteanlage oder Wärmepumpe ist nur bei Betrieb des RLT-Gerätes zulässig.

1.2 Sicherheitshinweise



Diese Betriebs- und Wartungsanleitung muss von allen Personen beachtet werden, die Arbeiten an dieser Anlage durchführen.

Weiter ist auch die allgemeine Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung für Lüftungszentralgeräte der Baureihe AT 4/6 zu beachten (bei Bedarf anfordern).

Bei allen Tätigkeiten sind die Anforderungen der jeweils gültigen nationalen bzw. internationalen Normen, Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

Alle Arbeiten an der Anlage sind ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal vorzunehmen.

Gerät erst betreten und daran Arbeiten, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Anlage stromlos setzen (Allpolig abschalten).
- Vor unbefugtem Einschalten sichern (z.B. abschließbarer Reparaturschalter).
- Mindestwartezeit von 15 Minuten bei Anlagen mit Frequenzumformer (aufgrund von Restspannungen).
- Stillstand aller beweglichen Teile.
- Wärmetauscher, Rohrleitungen, Bauteile an Umgebungstemperatur angeglichen.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Nach Abschluss der Arbeiten muss vor dem Einschalten folgendes erfüllt sein:

- Es befinden sich keine Personen im Gefahrenbereich bzw. innerhalb des Gerätes.
- Alle Schutzeinrichtungen sind angebracht und funktionsfähig.

In der Anlage wird Kältemittel verwendet, dieses darf aus Umweltschutzgründen keinesfalls in die Atmosphäre freigesetzt werden.

Niemals den Kältekreislauf öffnen. Aufgrund des hohen Drucks innerhalb des dicht abgeschlossenen Kältekreislaufes besteht sonst Verletzungsgefahr.



- Lebensgefahr durch Sauerstoffmangel!
- Dämpfe des Kältemittels sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Sauerstoffes zur Erstickung führen.
- Besondere Vorsicht beim Betreten von geschlossenen und tiefer gelegenen Räumen aufwenden!
- Der Körperkontakt mit Kältemittel und Verdichteröl ist zu vermeiden, da entsprechende Schäden an Haut und Augen auftreten können.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden (BGR 500 Kap. 2.35-3.6).
- Sicherheitsdatenblätter beachten.
- Hinweise zu Erste-Hilfe-Maßnahmen siehe Sicherheitsdatenblatt der verwendeten Kältemittel.
- Es besteht Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen an Rohrleitungen, Wärmetauschern und Verdichtern.

Kälteanlagen, Wärmepumpen und die dazugehörigen Elektrokomponenten dürfen nicht im ATEX-Bereich aufgestellt werden.

1.3 Gewährleistung

Grundlage für die Gewährleistung ist der Abschluss eines Wartungsvertrages mit unserem Service-Center oder einer qualifizierten Fachfirma und der Nachweis der regelmäßigen, fachgerechten Wartung durch Protokolle im Logbuch für Kälteanlagen.

Unsere Gewährleistung erlischt, wenn Schäden durch eine unsachgemäße Behandlung, Bedienung und Wartung oder durch Nachlässigkeit und ein Nichtbefolgen von Vorschriften und Empfehlungen entstehen.

Werden Wartungsarbeiten unvollständig durchgeführt, so kann dies einen Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

Bei eigenmächtigen bzw. ungenehmigten Umbauten oder Veränderungen an der Anlage erlöschen die Herstellergewährleistung und die Konformitätserklärung.

1.4 Transport / Montage / Aufstellung

Die Geräte bzw. Komponenten, die eine Kälteanlage oder Wärmepumpe enthalten, dürfen zum Transport und bei der Montage nur stehend (nicht geneigt) bewegt werden.

Es sind Schläge und Stöße zu vermeiden.

Bei der Aufstellung dieser Klimageräte müssen die Anforderungen, die das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vorgibt, entsprechend eingehalten werden, um eine Verunreinigung von Boden und Grundwasser durch im Störfall austretendes Verdichteröl zu verhindern.

1.5 Richtlinien, Vorschriften und Normen

Folgende Richtlinien, Vorschriften und Normen wurden bei der Konstruktion angewandt und gelten bei der Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung:

Geltende Richtlinien:

EG-Richtlinie 2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
EU-Richtlinie 2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
EU-Richtlinie 2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
EU-Richtlinie 2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie
EU-Verordnung Nr. 517/2014	Verordnung über bestimmte fluorierte Treibhausgase (F-Gas-Verordnung)

Ggf. angewendete harmonisierte Normen:

DIN EN 1886	Lüftung von Gebäuden - Zentrale raumluftechnische Geräte - Mechanische Eigenschaften und Messverfahren
DIN EN 12599	Lüftung von Gebäuden - Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter raumluftechnischer Anlagen
DIN EN 13053	Lüftung von Gebäuden -Zentrale raumluftechnische Geräte-Leistungskenn- daten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten
DIN EN ISO 12100 Teil 1 und 2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze
DIN EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen -Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen -Elektrische Ausführung, allgemeine Anforderun- gen
DIN EN 61000-6-1/-2/-3/-4	Elektromagnetische Verträglichkeit
DIN VDE 0100-100	Errichten von Niederspannungsanlagen - Anwendungsbereich, Zweck und Grundsätze
DIN VDE 0100-530	Errichten von Niederspannungsanlagen -Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel -Schalt- und Steuergeräte
DIN VDE 0113-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen -Allgemeine Anforderungen
DIN EN 14121	Sicherheit von Maschinen -Risikobeurteilung
DIN EN 378: 2008 Teil 1-4	Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrele- vante Anforderungen

Ggf. angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen:

VDMA 24167	Ventilatoren, Sicherheitsanforderungen
VDMA 24186	Raumluftechnische Anlagen: Leistungsprogramm für die Wartung
VDI 2079	Raumluftechnische Anlagen: Abnahmeprüfung
VDI 3801	Betreiben von raumluftechnischen Anlagen
VDI 3803	Raumluftechnische Anlagen: Bauliche und technische Anforderungen
VDI 6022	Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen, Büro- und Ver- sammlungsräume
UW BGVA1	Grundsätze der Prävention
UWBGV D6	Krane
BGR 500	Betreiben von Arbeitsmitteln (u.a. Kap. 2.35 Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen)

1.6 Notfallmaßnahmen

Im Brandfall sind die Klappen zu schließen und das Gerät mittels Hauptschalter stromlos zu setzen.

Räume sind zu schließen, um die Luftzufuhr zu minimieren. Feuerwehr alarmieren.



- Zum Schutz vor evtl. freigesetzten Schadstoffen dürfen Räume nur mit schwerer Atemschutzeinrichtung betreten werden, siehe auch BGR 500.



- Durch das Bersten von Druckbehältern im Brandfall können schwerste Gesundheits- und Sachschäden entstehen.
- Nicht im unmittelbaren Gefahrenbereich aufhalten!

2 Funktion- und Bauteilbeschreibung

2.1 Allgemeine Beschreibung

Eine Kälteanlage oder Wärmepumpe ist ein geschlossener Kreislauf, in dem ein Kältemittel, ohne sich zu verbrauchen, umläuft.

Das System funktioniert, indem es Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau aufnimmt und unter Zuführung von Antriebsenergie (Verdichter) auf einem höheren Temperaturniveau wieder abgibt.

Die Wärme (Q_{zu}) wird im Verdampfer von einem Kältemittel mit tiefem Siedepunkt aufgenommen.

Das dampfförmige Medium wird anschließend im Verdichter komprimiert und dadurch erhitzt.

Im Verflüssiger gibt das Kältemittel Wärme (Q_{Ab}) durch Kondensation an das Kühlmedium (Luft oder Wasser) ab. Durch Drosseln im Expansionsventil wird das Medium entspannt und mit niedrigem Druck wieder in den Verdampfer geführt. So schließt sich der Arbeitskreislauf der Kälteanlage oder Wärmepumpe wieder und beginnt von Neuem.

Eine Kälteanlage wird ausschließlich zum Kühlen eingesetzt. Das System Kälteanlage mit Wärmepumpenumschaltung wird sowohl im Winterfall zum Heizen (Wärmepumpe), als auch im Sommerfall zum Kühlen (Kälteanlage) eingesetzt.

2.2 Verdichter

Im Verdichter wird das dampfförmige Kältemittel mit niedrigem Druck (aus dem Verdampfer) angesaugt und auf einen höheren Druck verdichtet.

Der Verdichter arbeitet wie eine Pumpe und lässt das Kältemittel im Kältekreislauf zirkulieren.

Es werden Scroll-, Hubkolben- und Schraubenverdichter eingesetzt.

2.3 Verflüssiger

Im Verflüssiger wird das gasförmige, überhitzte Kältemittel auf die Verflüssigungstemperatur gekühlt und verflüssigt. Da dem Kältemittel beim Verflüssigen Wärme entzogen wird, muss der Verflüssiger diese Wärme an ein ihn umgebendes Kühlmedium (Luft oder Wasser) abgeben.

2.4 Verdampfer

Im Verdampfer wird flüssiges Kältemittel eingespritzt und in den gasförmigen Zustand überführt.

Es verdampft indem es dem Prozessmedium (z.B. Zuluft) die nötige Verdampfungswärme entzieht.

2.5 Drosselorgan

Im Drosselorgan wird der hohe Druck des flüssigen Kältemittels auf den niedrigen Druck des Verdampfers entspannt. Es werden thermostatische (TEV) und elektronische Expansionsventile (EEV) als Drosselorgan eingesetzt.

2.6 Kältetechnische Ausrüstung

Je nach Ausführung der Kälteanlage oder Wärmepumpe werden nachfolgende Bauteile für die kältetechnische Ausrüstung eingesetzt:

- Filtertrockner
- Sammler
- Schauglas
- Magnetventil
- Heißgasbypassventil
- Hochdruckschalter (Manuelle Rückstellung)
- Niedersdruckschalter (automatische Rückstellung)
- 4-Wegeventil
- Ölabscheider
- Flüssigkeitsabscheider
- Rückschlagventile
- Schwingungsdämpfer

3 Inbetriebnahme

3.1 Voraussetzungen

Für eine reibungslose Inbetriebnahme sind folgende baulichen Voraussetzungen sicher zu stellen:

- Ungehinderte Zugänglichkeit der Anlage.
- Montage des RLT-Gerätes inklusive sämtlicher Medienanschlüsse ist komplett abgeschlossen.
- Externe Komponenten (z.B. Fühler, Thermostate, Druckdose, Klappenstellmotor usw.) sind ordnungsgemäß installiert.
- Die Anlage ist komplett betriebsbereit.
- Das Rechtsdrehfeld an der Netzeinspeisung muss gewährleistet sein.
- Ununterbrochene Verfügbarkeit aller notwendigen Versorgungsmedien.
- Es muss die Möglichkeit bestehen die Anlage in einem geeignetem Betriebspunkt betreiben zu können.
- Für eine Einweisung ist das Bedienpersonal anwesend.



- Alle Arbeiten an elektrischen Anschlüssen sowie Verkabelung sind von einer Elektrofachkraft auszuführen. Die gültigen Normen sind einzuhalten.
-

3.2 Hinweis

Die Komplettierung, Inbetriebnahme und Wartung von Kälteanlagen und Wärmepumpen darf nur vom Hersteller oder durch eine von Ihm benannten Fachfirma für Kältetechnik durchgeführt werden.

Alle Arbeiten sind ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal vorzunehmen.

4 **Wartung**

4.1 **Allgemeines**

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 517/2014 (F-Gas-Verordnung) sind Betreiber von Kälteanlagen und Wärmepumpen gesetzlich dazu verpflichtet regelmäßige Dichtheitsprüfungen und Wartungen von zertifiziertem Fachpersonal durchführen zu lassen.

Nach Festlegung in der EN 378-4 ist das Anlagenprotokoll (Logbuch für Kälteanlagen) nach den Wartungsarbeiten auf den laufenden Stand zu bringen.



- Um Schäden am Verdichter zu vermeiden darf nur das vom Verdichterhersteller zugelassene Öl verwendet werden (siehe Angabe zum Verdichter).
 - Beim Nachfüllen von Kältemittel darf nur das auf dem Kennzeichnungsschild angegebene Kältemittel verwendet werden.
-

4.2 **Wartungsintervalle**

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase müssen Kälteanlagen und Wärmepumpen mit einer bestimmten Menge CO₂ - Äquivalent pro Kreislauf einer Dichtheitskontrolle unterzogen werden. Nach folgenden Vorgaben werden die Prüfintervalle festgelegt:

CO₂ - Äquivalent ab 5t = jährliche Prüfung

CO₂ - Äquivalent ab 50t = 1/2-jährliche Prüfung

CO₂ - Äquivalent ab 500t = 1/4-jährliche Prüfung

Das CO₂-Äquivalent berechnet sich aus dem Produkt des GWP (Global Warming Potential) des Kältemittels und der Füllmenge.

Wird ein automatisches Erkennungssystem für Leckagen in die Anlagen eingesetzt, halbiert sich die jeweilige Prüfhäufigkeit bzw. verdoppelt sich das Intervall.

Für Anlagen mit mehr als 500t CO₂ - Äquivalent ist ein Erkennungssystem für Leckagen verpflichtend. Die Prüffrist bei den Anlagen ab 500t CO₂ - Äquivalent ist halbjährlich.

4.3 Wartungsplan

Nr.	Komponente Tätigkeit	Ausführung	
		Bei jeder Wartung	Bei Bedarf
1	Verdichter (Hubkolben- und Rotationsverdichter)		
1.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
1.2	Funktionserhaltendes Reinigen		X
1.3	Auf Befestigung, Schwingungen und Laufgeräusch prüfen	X	
1.4	Saugdruck messen	X	
1.5	Sauggastemperatur vor dem Verdichter messen	X	
1.6	Verdichtungsdruck messen	X	
1.7	Verdichtungstemperatur am Druckstutzen messen	X	
1.8	Ölstand prüfen	X	
1.9	Öl auf Säuregehalt prüfen (Säuretest)	X	
1.10	Öl auswechseln		X
1.11	Öldruck nachstellen		X
1.12	Ölabscheider auf Funktion prüfen	X	
1.13	Kurbelwannenheizung auf Funktion prüfen	X	
1.14	Anlaufentlastung auf Funktion prüfen	X	
1.15	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	X	
1.16	Wellenabdichtung auf Dichtheit prüfen		X
1.17	Arbeitsventile prüfen		X
1.18	Lagertemperaturen bei Verdichter prüfen	X	
1.19	Kältemittelseilig auf Dichtheit prüfen	X	
1.21	Antriebsmotor		
1.21.1	Lagerung auf Geräusche, Schwingungen und Erwärmung prüfen	X	
1.21.2	Drehrichtung prüfen	X	
1.21.3	Anschlussklemmen auf festen Sitz prüfen; ggf. nachziehen	X	
1.21.4	Spannung, Stromaufnahme und Phasensymmetrie messen	X	
1.21.5	Lagerung schmieren		X
1.21.6	Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen	X	
1.24	MSR-Technik (siehe VDMA24186 Teil4)	X	
2	Verflüssiger		
2.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
2.2	Funktionserhaltendes Reinigen		X
2.3	Verflüssigungstemperatur messen	X	
2.4	Kältemittelseilige Unterkühlungstemperatur am Verflüssigeraustritt messen	X	
2.5	Mediumstemperatur am Verflüssigerein- und -austritt messen	X	
2.6	Luftgekühlte Verflüssiger		
2.6.1	Ventilator (siehe VDMA 24186 Teil 3)	X	
2.6.2	Kondensationsdruckregelung auf Funktion prüfen		X
2.6.3	Kältemittelseilig auf Dichtheit prüfen	X	
2.7	Wassergekühlte Verflüssiger		
2.7.1	Frostschutztemperatur (Gefrierpunkt) der Wärmeträgermedien ermitteln	X	
2.7.2	Kühlwasserregler auf Funktion prüfen	X	
2.7.3	Kühlwasserregler nachstellen		X
2.7.4	Pumpe (siehe VDMA24186 Teil13)		

Nr.	Komponente Tätigkeit	Ausführung	
		Bei jeder Wartung	Bei Bedarf
2.7.5	Kältemittel- und wasserseitig auf Dichtheit prüfen	X	
2.7.6	Einfrierschutz prüfen	X	
2.7.7	Gefrierschutzmittel nachfallen		X
3	Verdampfer		
3.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
3.2	Funktionserhaltendes Reinigen		X
3.3	Verdampfungsdruck im Verdampfer messen	X	
3.4	Verdampfertemperatur am Verdampferaustritt messen	X	
3.5	Kältemittelüberhitzungstemperatur ermitteln	X	
3.6	Mediumtemperatur am Verdampferein- und austritt messen	X	
3.7	Verdampfer (Luft/Kältemittel)		
3.7.1	Ventilator (siehe VDMA24186 Teil4)	X	
3.7.2	Verdampfungsdruckregelung auf Funktion prüfen	X	
3.7.3	Kondensatablauf auf Funktion prüfen	X	
3.7.4	Kondensatablauf reinigen		X
3.7.5	Abtau- und Kondensatablaufheizung auf Funktion prüfen	X	
3.7.6	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	X	
3.7.7	Hygienischen Zustand prüfen	X	
3.8	Verdampfer (Flüssigkeit/Kältemittel)		
3.8.1	Frostschutztemperatur (Gefrierpunkt) der Wärmeträgermedien ermitteln (bei wasserseitigen Wärmetauscher)	X	
3.8.2	Kältemittelstand prüfen (bei Oberfluteten Verdampfern)	X	
3.8.3	Pumpe (siehe VDMA24186 Teil4)	X	
3.8.4	Kältemittel- und wasserseitig auf Dichtheit prüfen	X	
4	Anlagenteile Im Kältekreislauf		
4.1	Rohrleitungen		
4.1.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
4.1.2	Kompensatoren und Isolierung auf Beschädigung prüfen	X	
4.1.3	Auf Befestigung prüfen	X	
4.1.4	Filtertrockner auswechseln		X
4.1.5	Flüssigkeitszustand im Schauglas der Flüssigkeitsleitung prüfen	X	
4.1.6	Flüssigkeitsindikator auf Verfärbung prüfen	X	
4.1.7	Flüssigkeitsstand im Kältemittelsammler prüfen	X	
4.1.8	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	X	
4.2	Armaturen		
4.2.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
4.2.2	Magnetventile auf Funktion prüfen	X	
4.2.3	Drosselorgane auf Funktion prüfen	X	
4.2.4	Drosselorgane nachstellen	X	
4.2.5	Absperrventile auf Funktion prüfen	X	
4.2.6	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	X	
4.3	Meß- und Anzeigeräte		
4.3.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
4.3.2	Druckanzeige auf Funktion prüfen (Plausibilitätsprüfung)	X	
4.3.3	Temperaturanzeige auf Funktion prüfen (Plausibilitätsprüfung)	X	
4.3.4	Niveauanzeige auf Funktion prüfen (Plausibilitätsprüfung)	X	

Nr.	Komponente Tätigkeit	Ausführung	
		Bei jeder Wartung	Bei Bedarf
4.3.5	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	X	
4.4	MSR- und Sicherheitsrichtungen		
4.4.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	X	
4.4.2	Auf Funktion prüfen	X	
4.4.3	Auf Auslegungsdaten prüfen	X	
4.4.4	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	X	
4.4.5	MSR-Technik (siehe VDMA 24186 Teil 4)	X	
5	Luftfördereinrichtungen (Ventilator, Filter, Luftkanäle, usw.)		
5.1	Auf Verschmutzung, Korrosion und Befestigung prüfen	X	
5.2	Funktionserhaltendes Reinigen		X
5.3	Alle Bauteile auf Beschädigung und Funktion prüfen	X	
5.4	Beschädigte bzw. defekte Bauteile tauschen		X
6	Rohrnetz (Sekundärkreislauf) <i>Pumpen, Schmutzfänger, Absperr-, Abgleich- und Regelarmaturen, Rohrleitungen, Ausdehnungsgefäße, Isolierung, usw.)</i>		
6.1	Äußerlich auf Verschmutzung, Korrosion und Befestigung prüfen	X	
6.2	Funktionserhaltendes Reinigen		X
6.3	Alle Bauteile auf Beschädigung und Funktion prüfen	X	
6.4	Beschädigte bzw. defekte Bauteile tauschen		X
6.5	Auf Dichtheit prüfen (Sichtprüfung)	X	
6.6	Wärmeträger von kreislaufverbundenen Systemen auf Frostsicherheit prüfen	X	
6.7	Sieb von Schmutzfänger auf Verschmutzung und Beschädigung prüfen	X	
6.8	Sieb von Schmutzfänger reinigen bzw. austauschen		X
6.9	Druckpolster im Ausdehnungsgefäß prüfen	X	
6.10	Druckpolster im Ausdehnungsgefäß aufbauen		X
6.11	Entlüften		X
6.12	MSR-Technik (siehe VDMA 24186 Teil 4)	X	

AL-KO THERM empfiehlt die Wartung der Kälteanlage und der Wärmepumpe in Anlehnung an die VDMA 24186 vorzunehmen.

Alle Messdaten sind in einem Messprotokoll zu erfassen

5 Hilfe bei Störungen



- Diagnose, Störungsbeseitigung und Wiederinbetriebnahme dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden. Das gilt besonders bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen innerhalb des Schaltschranks (z.B. Prüfarbeiten, Sicherungswchsel)!

5.1 Ansprechpartner

Für alle Fragen, die Sie mit unseren Produkten haben, wenden Sie sich bitte an den Ersteller Ihrer lufttechnischen Anlage, an eine unserer Niederlassungen oder direkt an:

AL-KO THERM GmbH	Telefon:	(+49) 82 25 / 39 - 0
Hauptstraße 248-250	Telefax:	(+49) 82 25 / 39 - 2113
89343 Jettingen-Scheppach	E-Mail:	service.center@al-ko.com
	Web:	www.al-ko.com

5.2 Allgemeine Störungen

Störmeldungen werden am Controller der Kälteanlagensteuerung zur Anzeige gebracht. (siehe Beschreibung Kälteanlagensteuerung)

Nr.	Mögliche Ursache	Denkbares Erscheinungsbild	Empf. Störungsbeseitigung ¹⁾
1	Verdichter macht Geräusche - ist zu laut		
1.1	Ölmangel	Ausschalten am Öldruckschalter	Öl-Rückführung
1.2	Innere mechanische Teile des Verdichters gebrochen	Verdichter klopft	Verdichter muss überholt werden
1.3	Flüssigkeitsschläge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saugleitung ist ungewöhnlich kalt und Verdichter bereift im Bereich der Kurbeiwanne ■ Klopfgeräusche am Verdichter ■ Ölaufschäumen im Ölschauglas am Verdichter 	Überhitzung! Prüfen der Fühlerposition bzw. Überhitzung nachstellen
1.4	Expansionsventil schließt nicht	Verdichter klopft und die Saugleitung ist sehr kalt	Reparatur oder Ersatz
2	Verdichter startet nicht		
2.1	Falsche Netzspannung	Phasenüberwachung, Überstromauslöser ausgelöst, kein ausreichendes Anlaufdrehmoment für den Verdichtermotor	Netzspannung prüfen
2.2	Phasenausfall	Phasenüberwachung ausgelöst	Netzspannung prüfen
2.3	Phasen sind vertauscht (Rechtsdrehfeld- sehr wichtig bei Schrauben- und Scrollverdichtern)	Phasenüberwachung ausgelöst	Netzspannung prüfen
2.4	Unzulässige hohe Erwärmung an der Motorwicklung	Interner Motorschutz ausgelöst	Der Verdichter muss ca. eine Stunde abkühlen. Anschließend sind die Sensoren zu überprüfen. Sind diese in Ordnung, ist das Auslösegerät defekt. Motor- und Zylinderkühlung prüfen

Nr.	Mögliche Ursache	Denkbares Erscheinungsbild	Empf. Störungsbeseitigung ¹⁾
2.5	Hochdruckbegrenzer hat ausgelöst	Verflüssigungsdruck zu hoch	Bei luftgekühlten Verflüssiger: Luftzufuhr prüfen, z.B. Luftmenge und -temperatur, Verschmutzungsgrad der warmetauscherflächen prüfen Bei wassergekühlten Verflüssiger: Rückkühlmedium prüfen, wie Temperatur, Volumenstrom, Regelventile etc.
2.6	Niederdruckwächter oder -begrenzer hat ausgelöst	Saugdruck zu niedrig	Kaltemittelfüllmenge prüfen, Luftzufuhr zum Verdampfer prüfen, Anlagenbelastung im Vergleich zur Auslegung prüfen
3	Sonstige Störungen		
3.1	Pendelbetrieb	Verdichter schaltet zu oft	Zu niedrige Anlagenbelastung, Verdichterleistung im Verhältnis zur augenblicklichen Leistung zu groß- Prüfung der Luftmenge, -temperatur am Verdampfereintritt, Funktion der Leistungsregulierung prüfen
3.2	Ölspiegel zu niedrig	Ölmangel am Verdichter	Öltrackfahung prüfen, ggf. Öl nachfüllen
3.3	Trockner verstopft	Blasen im Schauglas und kalte Flüssigkeitsleitung nach Trockner	Auswechseln des Trockners und sachgemäß verschließen
3.4	Schauglas Indikator zeigt Pink	Zuviel Feuchtigkeit im Kaltemittel	Auswechseln des Trockners und sachgemäß verschließen

¹⁾ Zur empfohlenen Störungsbeseitigung ist immer die AL-KO THERM GmbH oder eine von der AL-KO THERM GmbH autorisierte Kaltefachfirma zu informieren.

6 Stilllegung

6.1 Außerbetriebsetzung

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten).

Vor unbefugtem Einschalten sichern.

Achtung: Gewisse Anlagenteile stehen unter Druck.

Wird die Anlage über einen längeren Zeitraum außer Betrieb gesetzt, so sind die Hinweise der einzelnen Komponenten einzuhalten.

Zusätzlich sind die Informationen der Komponentenhersteller zu beachten (bei Bedarf anfordern).

Achtung: Im Winter besteht Einfriergefahr.

6.2 Abbau und Entsorgung

Anlage vor Beginn der Arbeiten stromlos setzen (allpolig abschalten).

Vor unbefugtem Einschalten sichern.

Achtung: Gewisse Anlagenteile stehen unter Druck.

Die Demontage und die Entsorgung der Anlage oder einzelner Komponenten muss durch einen autorisierten Fachbetrieb ausgeführt werden.

Alle Materialien sind entsprechend sortenrein zu trennen, damit diese wieder in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden können.

Für die umweltgerechte Entsorgung aller Bauteile und Betriebsmittel (z.B. Kältemittel, Verdichteröl, Sole) sind die jeweiligen örtlich geltenden Gesetze und Bestimmungen zu beachten.

Siehe entsprechende Sicherheitsdatenblätter (bei Bedarf anfordern).

© Copyright 2021

AL-KO THERM GMBH | Jettingen-Scheppach | Germany

Alle Rechte liegen bei der AL-KO THERM GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Diese Dokumentation oder Auszüge daraus dürfen ohne die ausdrückliche Erlaubnis der AL-KO THERM GMBH nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Technische Änderungen ohne Beeinträchtigung der Funktion vorbehalten.

3052067/März 2021