

paradair
Klimagerätebau GmbH & Co. KG

**Montage-, Betriebs- und
Wartungsanleitung**

INHALTSVERZEICHNIS

1 WICHTIGE INFORMATIONEN

Bestimmungsgemäßer Einsatz	Seite	1
Verpflichtung des Betreibers	Seite	1
Verpflichtung des Personals	Seite	1
Bauliche Veränderungen am Gerät	Seite	1

2 GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNG

Seite 1

3 SICHERHEIT

Allgemeine Sicherheitsvorschriften	Seite	2
Gesundheitsrisiken	Seite	2
Explosionsschutz	Seite	2
Öffnen des Geräts	Seite	2
Wärmetauscher	Seite	2

4 ANLIEFERUNG, LAGERUNG, GERÄTEAUFSTELLUNG UND INBETRIEBNAHME

Anlieferung	Seite	2
Zwischenlagerung	Seite	3
Geräteaufstellung/-Verbindung	Seite	3
Wärmetauscheranschlüsse	Seite	3
Elektrische Anschlüsse	Seite	4

5 TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Jalousieklappe	Seite	4
Filter	Seite	4
Schalldämpfer	Seite	5
Ventilator	Seite	5
Elektromotor	Seite	5
Plattenwärmetauscher	Seite	5
Rotationswärmetauscher	Seite	5
Luftherhitzer	Seite	5
Luftkühler	Seite	9
Befeuchter	Seite	10
Wäscher	Seite	10
Adsorptionsrotor	Seite	11

6 NOTIZEN

Seite 12

1 Wichtige Informationen

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Gerät ist ausschließlich zur Konditionierung von Luft oder ähnlichen gasförmigen Gemischen bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet PARADAIR nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften.

Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur geschultes und eingewiesenes Personal an dem Gerät arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Geräts eingewiesen sind.
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben.

Der Betreiber verpflichtet sich, auch das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am Gerät beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

Bauliche Veränderungen am Gerät

ACHTUNG:

Alle Umbaumaßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung von PARADAIR. Dies gilt insbesondere für das Schweißen an tragenden Teilen!

Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand müssen sofort ausgetauscht werden. Es dürfen nur Original Ersatz- und Verschleißteile verwendet werden.

2 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Betreiben des Geräts bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- Nichtbeachten der Hinweise in der Anleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Eigenmächtiges Verändern der Leistungsdaten (z.B. Antriebsverhältnisse, Leistung und Drehzahl) des Geräts.
- Mangelhafte Überwachung von Geräte- oder Bauteilen die einem Verschleiß unterliegen.

- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

3 Sicherheit

Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an dem Gerät oder anderen Sachwerten entstehen.

Das Gerät ist nur zu benutzen

- für den bestimmungsgemäßen Einsatz.
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Alle Personen, die mit der Aufstellung, der Inbetriebnahme und der Wartung zu tun haben, müssen die nachfolgenden Hinweise aufmerksam lesen, verstehen und beachten.

Es geht um IHRE Sicherheit!

Gesundheitsrisiken

Der Betreiber der Anlage hat dafür Sorge zu tragen, dass die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen für die zu verarbeitenden Stäube und Sprühmedien beachtet und eingehalten werden.

Explosionsschutz

Im Inneren des Geräts kann es durch Staubansammlung zur Bildung von hybriden Gemischen kommen, die zu einer Explosion führen können. Daher müssen aktive Zündquellen vermieden werden. Die entsprechenden Maßnahmen muss der Betreiber in Abhängigkeit des verarbeiteten Produkts auswählen (z.B. Rauchverbot, Verwendung explosionsgeschützter Geräte, Vermeidung elektrostatischer Aufladung).

Öffnen des Gerätes

ACHTUNG:

Wartungsarbeiten und Öffnung des Geräts dürfen nur bei abgeschaltetem Ventilator und in dessen Stillstand ausgeführt werden.

Wärmetauscher

ACHTUNG:

Keine Verbindung zum Innenraum der Wärmetauscher schaffen! (Flansche, Stopfen u. ä. geschlossen halten). Nicht mit heißen Oberflächen der Heizregister in Berührung kommen!

4 Anlieferung, Lagerung, Geräteaufstellung und Inbetriebnahme

ACHTUNG:

Bei Montagearbeiten über Körperhöhe dafür vorgesehene oder sonstige sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen verwenden. Geräteteile nicht als Aufstiegshilfen benutzen! Bei Wartungsarbeiten in größerer Höhe Absturzsicherungen tragen!

Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden! Am Grundrahmen sind stirnseitig Aufhängeösen vorgesehen.

Nicht unter schwebenden Lasten arbeiten oder sich aufhalten.

Anlieferung / Abladen

Lieferung beim Empfang auf Beschädigung und Zubehörvollständigkeit überprüfen.

Der Transportversicherer erkennt Beschädigungen und / oder unvollständige Lieferungen nur an, wenn dies auf den Lieferpapieren entsprechend vermerkt wurde.

Abladen nur mit geeignetem Hebezeug (Gabelstapler/Kran)

Bei Gabelstaplerentladung ist darauf zu achten, dass die Gabellänge ausreichend bemessen ist, um die Geräteunterseite nicht zu beschädigen.

Bei Kranentladung ist geeignetes Hebezeug mit genügender Abspannhöhe zum Haken zu verwenden, um Beschädigungen am Gehäuse zu vermeiden. Generell gilt Seilwinkel 30°.

Zwischenlagerung

Geräte (-teile) in trockenen Räumen lagern. Das Eindringen von Schmutz und Wasser kann zu Schäden am Gehäuse oder an Einbauteilen führen.

Gehäuse müssen auf ebenem Boden abgestellt werden und mit mindestens 4 Hölzern, bei längeren Gehäusen, alle 2 m Abstand unterbaut werden.

Wichtig: Bei Ventilatoren muss das Laufrad im Abstand von 4 Wochen gedreht werden, um ein „Festsetzen“ und Schäden an den Lagern zu verhindern.

Geräteaufstellung / -Verbindung

Aufstellen der Geräte (-teile) auf einem geeigneten, waagrechttem Fundament. Auf richtige Anordnung der Gehäuse achten (siehe Gerätezeichnung). In aller Regel sind unter den Gehäuseteilen Dämmstreifen in geeigneter Ausführung und Anzahl zu unterzulegen.

Die Geräteteile mit beigefügtem Dichtband an den Dichtflächen abkleben und **Gehäuseteile fluchtend zusammenschieben**. Es ist darauf zu achten, dass dabei die Dichtung nicht beschädigt wird.

Die Verbindungselemente dienen nur zum fixieren der ausgerichteten Geräteteile, nicht zum zusammenfügen oder –ziehen der Geräteteile! Die auftretenden Kräfte können die Verbindungselemente/Geräte deformieren bzw. beschädigen.

Anschließend werden die Geräteteile mit den mitgelieferten Schrauben über die im Gerät angebrachten Knotenbleche oder Winkel **gesichert**.

Zusätzlich zu dem eingelegten Dichtband, sind die Gehäusestöße innen und außen mit dem mitgelieferten farblich passenden Dichtstoff abzuspritzen.

Wärmetauscheranschlüsse

Beim Aufschrauben der Gewindelflange oder Muffen auf die Gewindestutzen der Wärmetauscher müssen die Gewindestutzen gegengehalten werden (z.B. mit einer Rohrzange), um ein Verdrehen des Sammelrohres zu verhindern. Die ankommenden Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass ihr Gewicht nicht auf die Sammelrohre übertragen wird. Bei den Lufterhitzern sind die Leitungen außerdem beweglich zu installieren, um Spannungen durch die Längendehnung zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass die Wasserseite im Gegenstrom zur Luftseite anzuschließen ist. Wird nach erfolgter Montage eine Wasserdruckprobe durchgeführt und liegt zwischen Druckprobe und Inbetriebnahme eine größere Zeitspanne, dann sind die Wärmetauscher unbedingt sorgfältig zu entleeren.

Da damit zu rechnen ist, dass bei normaler Entleerung Restwasser im Wärmetauscher verbleibt, müssen die Wärmetauscher aus Sicherheitsgründen zusätzlich mit Druckluft durchblasen werden, um das Restwasser zu entfernen.

Elektrische Anschlüsse

Für den elektrischen Anschluß der Motoren und Regelorgane gelten die einschlägigen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften.

5 Technische Beschreibung

Jalousieklappe

Achtung! Die Jalousieklappe ist absolut wartungsfrei.

Fehlerbehebung

- Ist Stellmotor in Ordnung, bzw. ist Drehmoment ausreichend?
- Sind Lamellenlängsdichtungen und seitliche Abdichtung in Ordnung?
- Ist Drehmomentübertragung vom Stellantrieb auf die Lamellen kraftschlüssig?
- Wird Lamellenendlage erreicht?

Filterteil mit Filterzellen ausbaubar

Inbetriebnahme

Filter auf richtigen Sitz prüfen.

Wartung

Beim Erreichen des Endwiderstands muss ein Filterwechsel erfolgen.

- Ventilator zum Filterwechsel abschalten.
- Revisionstür öffnen.
- Filter leicht andrücken und alle Spannfedern am Aufnahmerahmen lösen, Dichtung prüfen und falls erforderlich austauschen.
- Bei der Entnahme der Ersatzfilter aus dem Karton auf eventuelle Beschädigung prüfen.
- Filter sorgfältig auswechseln und beim Einbau des neuen Filters auf dichten Sitz achten.
- Alle Spannfedern andrücken.
- Revisionstür dicht verschließen.

Das Filterteil ist betriebsbereit.

Filterteil mit Filterzellen ausziehbar

Der Aufnahmerahmen für Norm-Taschenfilter ist auf einem U-Rahmen eingeschoben und wird mit der Revisionstür horizontal angepresst und mit einem dazwischen liegenden Hannoband 10/10 mm vertikal abgedichtet.

Inbetriebnahme

Filter auf richtigen Sitz prüfen.

Wartung

Beim Erreichen des Endwiderstands muss ein Filterwechsel erfolgen.

- Ventilator zum Filterwechsel abschalten.
- Revisionstür öffnen.
- Filterwand herausziehen.

- Filter leicht andrücken und alle Spannfedern am Aufnahmerahmen lösen, Dichtung prüfen und falls erforderlich austauschen.
- Bei der Entnahme der Ersatzfilter aus dem Karton auf eventuelle Beschädigung prüfen.
- Filter sorgfältig auswechseln und beim Einbau des neuen Filters auf dichten Sitz achten.
- Alle Spannfedern andrücken.
- Filterwand einschieben.
- Revisionstür dicht verschließen.

Das Filterteil ist betriebsbereit.

Schalldämpfer

Kulissen aus schallabsorbierender Mineralfaser zur Schallminderung.

Die Schalldämpferkulissen sind wartungsfrei. Eine Reinigung mit Staubsauger oder Druckluft ist möglich.

Ventilator

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.

Elektromotor

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.

Plattentauscher

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.

Rotationswärmetauscher

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.

Luftherhitzer für Elektrobetrieb

Funktion

Der Wärmeaustausch erfolgt von waagrecht liegenden Heizstäben, die auf einer Flanschplatte mit regelmäßigen Abständen befestigt sind an den um die Heizstäbe geführten Luftstrom.

Das Heizregister ist mit einem selbstständig rückstellenden Temperaturwächter TW und einem nicht selbstständig rückstellender Sicherheitstemperaturbegrenzer STB ausgestattet. Bei Auslösen von TW bzw. STB muss das Heizregister selbsttätig abschalten.

TW und STB müssen entsprechend den erforderlichen Bedingungen vor Ort eingestellt werden. So wird z.B. ein Sicherheitstemperaturbegrenzer STB bei einer Luftendtemperatur von 40°C auf ca. 50°C Abschalttemperatur einjustiert, entsprechendes gilt für andere Lufttemperaturen.

Das Heizregister ist so anzuschließen, dass ein Betrieb nur bei eingeschaltetem Ventilator möglich ist und nach Abschalten des Heizregisters der Ventilator noch 5 Minuten Luft fördert um Überhitzung bzw. Beschädigung zu vermeiden.

Bauseits sind DIN 57100, Teil 420/VDE 0100 einzuhalten, eine geeignete Luftstromüberwachung und elektrische Verriegelung sind vorzusehen.

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.



Luftherhitzer für Dampfbetrieb

Funktion

Der Wärmeaustausch erfolgt vom Medium im Rohrrinnenraum (kondensierender Dampf) über das Rohrmaterial und die durch die aufgedrückten Lamellen außen stark vergrößerte Oberfläche an den um die Rohre geführten Luftstrom.

Anschlüsse

Die Anschlüsse für Dampf und Kondensat am Luftherhitzer sind anschlussfertig aus dem Gerät herausgeführt.

Dampf- und Kondensatleitungen sind so anzuschließen, dass grundsätzlich keine Kräfte, Momente oder Schwingungen auf die Anschlüsse des Luftherhitzers wirken und sich dieser in Längsrichtung der Austauschrohre spannungsfrei dehnen kann.

Alle Rohrleitungen sollten mit Absperrventilen versehen sein, damit der Luftherhitzer außer Betrieb gesetzt und geöffnet werden kann, ohne angrenzende Systeme zu stören.

Achtung!

Kondensatableiter verwenden!

Das Kondensat muss in jeder Betriebsphase unabhängig von der Temperatur im Kondensatableiter und ohne zeitlichen Verzug abgeleitet werden.

Diese Betriebsbedingungen erfüllen Schwimmerableiter. Aufgrund ihres Regelverhaltens reagieren Schwimmerableiter auf veränderten Kondensatanfall augenblicklich. Solange dem Ableiter das Kondensat ungehindert zufließen kann, wird es während keiner Betriebsphase zu Kondensatstau kommen.

Für die Rohrleitung zwischen Luftherhitzer und Kondensatableiter wird normalerweise die Nennweite des Ableiters gewählt, **auf keinen Fall eine kleinere!**

Während des Betriebes ist das Kondensat hinter dem Kondensatableiter drucklos mit Gefälle in einen Kondensatsammelbehälter abzuführen. Auf jeden Fall muss der Dampfdruck vor dem Kondensatableiter immer wesentlich größer sein, als der Gegendruck des Kondensatnetzes (der Gegendruck des Kondensatnetzes bestimmt die Größe der Schwimmerableiter mit.).

Inbetriebnahme und Wartung

Der Luftherhitzer darf nur mit nichtkorrosivem, luft- und kohlenstoffsaurem Satttdampf betrieben werden. Eine regelmäßige Überprüfung der Kesselwasserqualität ist deshalb zwingend notwendig.

Bei Inbetriebsetzung (auch nach längerem Stillstand) ist die Anlage sorgfältig zu entlüften. Der Innenraum des Erhitzers muss luftfrei sein.

Luft im System führt zu:

- **Leistungsminderung.** Es wird nicht die volle Luftherwärmung wie mit luftfreiem Dampf erreicht, weil in einem Dampf-Luftgemisch der Dampf bei niedriger Temperatur kondensiert, als reiner Dampf bei dem gegebenen Dampfdruck.
- **Korrosionsgefahr.** Die Wärme übertragenden Rohre korrodieren besonders an dem Ende, an dem der Dampf auskondensiert ist, keine Dampfströmung mehr vorhanden ist, und die Luft sich am stärksten geltend macht. Besonders, wenn auch noch Kohlenstoffsaure im Dampf vorhanden war, wirkt der Luftsauerstoff mit dem Kondensat zusammen sehr aggressiv. Die Rohre werden verhältnismäßig schnell zerstört.

Dies ist besonders auffällig im unteren Teil des Rohrsystems, da hier keine Dampfströmung mehr vorhanden ist.

Zur Inbetriebnahme ist der Lufterhitzer zuerst langsam unter Dampf zu setzen und anschließend die Ventilatoren zuzuschalten.

Zu schnelle Dampfzufuhr verursacht ungleichmäßige Erwärmung der Rohrsystems und Wärmespannungen im Material.

Für einen einwandfreien Kondensatabfluss sind ausreichend dimensionierte Kondensatableiter vorzusehen. Es sollten nur schwimmergesteuerte Kondensatableiter eingesetzt werden.

Wenn das Kondensat nicht ordnungsgemäß abfließt, entsteht im unteren Teil des Rohrsystems ein Kondensatstau. Dies kann sowohl zu einer Leistungsminderung als auch zu Dampfschlägen führen!

Eine Drosselung der Dampfzufuhr ist zu vermeiden. Es besteht die Gefahr der Bildung von Unterdruck im System und Kondensatstau. Keinesfalls Drosselung bei Betrieb mit Niederdruckdampf!

Reinigung

Auf Sauberkeit der Lamellen achten, Verstaubung vermeiden. Bei Bedarf können die Lamellen mit Druckluft oder Bürsten gereinigt werden.

Vorsicht: Bei Gebrauch von Hochdruckreinigern sind Lamellenschäden zu vermeiden.

Achtung!

**Keine Verbindung zum Innenraum schaffen! (Flansche, Stopfen u. ä. geschlossen halten).
Nicht mit heißen Oberflächen in Berührung kommen!**

Fehlerbehebung

Bei unzureichender Leistung der Lufterhitzer sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Sind alle Ventile geöffnet?
- Sind eingebaute Armaturen (Ventile, Schmutzfänger, etc.) sauber? Evtl. verstopfte Einbauten reinigen!
- Ist der Wärmetauscher entlüftet?
- Ist die Lamellenfläche sauber?
- Ist Falschluffströmung ausgeschlossen? (Evtl. Abdichtungen überprüfen).
- Steht der Heizdampf als Sattedampf mit dem benötigten Druck (und der diesem Druck entsprechenden Temperatur) direkt am Eintrittstutzen in der erforderlichen Menge sicher zur Verfügung? (Der Dampf darf nicht überhitzt und nicht nass sein; die Dampfleitung muss einschließlich aller Einbauten genügend groß dimensioniert sein!).
- Ist der Kondensatableiter für die Leistung ausreichend groß dimensioniert und richtig eingestellt?
- Wird der Apparat an unterer Stelle entleert und das Kondensat mit Gefälle nach unten abgeleitet?
- Ist der Druck in der Kondensatleitung korrekt (niedriger als in der Dampfleitung!)?
Leistungsprüfungen (zur Beurteilung erforderliche Messwerte):
- Lufteintrittstemperatur direkt vor dem Wärmetauscher (mehrere Punkte).
- Luftaustrittstemperatur direkt hinter dem WT (mehrere Punkte).
- Dampfdruck / Dampftemperatur direkt am Eintrittstutzen.
- Kondensattemperatur am Kondensatableiter.
- Kondensatmenge (falls möglich).
- Luftmenge oder -geschwindigkeit (falls möglich).

Luftherhitzer für Wasserbetrieb

Funktion

Der Wärmeaustausch erfolgt vom Medium im Rohrrinnenraum (Wasser in Zwangsströmung) über das Rohrmaterial und die durch die aufgedruckten Lamellen außen stark vergrößerte Oberfläche an den um die Rohre geführten Luftstrom.

Anschlüsse

Die Wasseranschlüsse sind anschlussfertig aus dem Gerät herausgeführt. Diese sind in Richtung der Bautiefe versetzt angeordnet. Wasservor- und -rücklauf müssen im Gegenstrom zur Luftströmung angeschlossen werden. Die Anschlussleitungen sind so anzuschließen, dass sich der Luftherhitzer in Längsrichtung der Austauschrohre spannungsfrei dehnen kann. Damit werden „Ermüdungsbrüche“ verhindert.

Achtung: Gegenstromschaltung!

Eine vollständige Entleerung des Luftherhitzers ist nur mit Druckluft möglich.

Inbetriebnahme und Wartung

Betrieb nur mit Wasser, das frei ist von korrodierenden Eigenschaften und weder Sauerstoff noch Kohlen säure enthält. Eine regelmäßige Überprüfung der Wasserqualität ist deshalb zwingend notwendig. Zur Inbetriebnahme ist der Luftherhitzer allmählich mit Warmwasser zu durchströmen und danach die Ventilatoren in Betrieb zu nehmen. Eine zu schnelle Wasserzufuhr verursacht ungleichmäßige Erwärmung des Rohrsystems und Wärmespannungen im Material.

Bei Inbetriebsetzung (auch nach längerem Stillstand) ist sorgfältig zu entlüften.

Eine Entleerung ist wegen möglicher Korrosionsschäden nur bei Frostgefahr oder notwendigen Reparaturarbeiten durchzuführen.

Reinigung

Auf Sauberkeit der Lamellen achten, Verstaubung vermeiden. Bei Bedarf können die Lamellen mit Druckluft oder Wasser gereinigt werden.

Vorsicht: Bei Gebrauch von Hochdruckreinigern sind Lamellenschäden zu vermeiden.

Fehlerbehebung

Bei unzureichender Leistung der Wärmetauscher sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Sind alle Ventile geöffnet?
- Sind eingebaute Armaturen (Ventile, Schmutzfänger, etc.) sauber? Evtl. verstopfte Einbauten reinigen!
- Ist der Wärmetauscher entlüftet?
- Ist die Lamellenfläche sauber?
- Ist Falschluffströmung ausgeschlossen? (Evtl. Abdichtungen überprüfen).
- Ist Vor- und Rücklauf korrekt angeschlossen?
- Mediumtemperatur in Ordnung?
- Ist dem Wasser Frostschutzmittel beigemischt? Wenn ja, wie viel?
- Wassermenge (Wasserdurchsatz) in Ordnung?



Leistungsprüfungen (zur Beurteilung erforderliche Messwerte):

- Lufteintrittstemperatur direkt vor dem Wärmetauscher (mehrere Punkte).
- Luftaustrittstemperatur direkt hinter dem WT (mehrere Punkte).
- Wassereintrittstemperatur direkt am WT - Vorlaufstutzen (evtl. Rohr Oberflächen-Temperatur).
- Wasseraustrittstemperatur direkt am WT - Rücklaufstutzen (evtl. Rohr Oberflächen-Temperatur).
- Luftmenge oder -geschwindigkeit (falls möglich).
- Wassermenge oder -geschwindigkeit (falls möglich).

Luftkühler für Kaltwasserbetrieb

Funktion

Der Wärmeaustausch erfolgt vom Medium im Rohrrinnenraum (Wasser in Zwangsströmung) über das Rohrmaterial und die durch die aufgedrückten Lamellen außen stark vergrößerte Oberfläche an den um die Rohre geführten Luftstrom.

Anschlüsse

Die Wasseranschlüsse sind anschlussfertig aus dem Gerät herausgeführt. Wasserleitungen müssen spannungsfrei angeschlossen werden.

Achtung: Gegenstromschaltung!

Eine vollständige Entleerung des Luftkühlers ist nur mit Druckluft möglich.

Die Kondensattropfen werden an dem nach geschalteten Tropfenabscheidern abgeschieden, in einer Kondensatwanne aufgefangen und über einen seitlichen Kondensatstutzen abgeführt.

Um freien Kondensatablauf zu gewährleisten und Lufteintritt in das System zu vermeiden, muss an den Kondensatstutzen ein Siphon montiert werden. Dieser ist nicht in unserem Lieferumfang enthalten.

Wasserbetriebene Luftkühler müssen bei möglichen Luft - Eintrittstemperaturen < 5°C durch ein vorge-schaltetes Heizregister oder entsprechenden Glykolanteil gegen Frost geschützt sein.

Inbetriebnahme und Wartung

Betrieb nur mit Wasser / Wasser-Glykolegemisch, das frei ist von korrodierenden Eigenschaften und weder Sauerstoff noch Kohlensäure enthält. Eine regelmäßige Überprüfung der Wasserqualität ist deshalb zwingend notwendig.

Entlüftung kann mit der Umlaufpumpe oder mit dem Wassernetzdruck über das Leitungssystem oder über die Entlüftungsschraube erfolgen. Die Füllung sollte von unten durchgeführt werden.

Bei Inbetriebsetzung (auch nach längerem Stillstand) ist sorgfältig zu entlüften.

Eine Entleerung ist wegen möglicher Korrosionsschäden nur bei Frostgefahr oder notwendigen Reparaturarbeiten durchzuführen.

Reinigung

Auf Sauberkeit der Lamellen achten, Verstaubung vermeiden. Bei Bedarf können die Lamellen mit Druckluft oder Wasser gereinigt werden.

Vorsicht: Bei Gebrauch von Hochdruckreinigern sind Lamellenschäden zu vermeiden.

Fehlerbehebung

Bei unzureichender Leistung der Wärmetauscher sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Sind alle Ventile geöffnet?
- Sind eingebaute Armaturen (Ventile, Schmutzfänger, etc.) sauber? Evtl. verstopfte Einbauten reinigen!
- Ist der Wärmetauscher entlüftet?
- Ist die Lamellenfläche sauber?
- Ist Falschluffströmung ausgeschlossen? (Evtl. Abdichtungen überprüfen).
- Vor- und Rücklauf korrekt angeschlossen?
- Mediumtemperatur in Ordnung?
- Ist dem Wasser Frostschutzmittel beigemischt? Wenn ja, wie viel?
- Wassermenge (Wasserdurchsatz) in Ordnung?

Leistungsprüfungen (zur Beurteilung erforderliche Messwerte):

- Lufteintrittstemperatur direkt vor dem Wärmetauscher (mehrere Punkte).
- Luftaustrittstemperatur direkt hinter dem WT (mehrere Punkte).
- Wassereintrittstemperatur direkt am WT - Vorlaufstutzen (evtl. Rohr Oberflächen-Temperatur).
- Wasseraustrittstemperatur direkt am WT - Rücklaufstutzen (evtl. Rohr Oberflächen-Temperatur).
- Luftmenge oder -geschwindigkeit (falls möglich).
- Wassermenge oder -geschwindigkeit (falls möglich).

Befeuchterteil

Betriebsanweisung und Dokumentation: siehe beiliegende Herstellerunterlagen.

Wäscher

Luftwäscher zur Reinigung und Befeuchtung der Prozessluft.

Funktion

Durch das Versprühen von Wasser in der Befeuchterkammer wird relativ trockene Luft bis nahe an ihre Sättigungsgrenze befeuchtet. Gleichzeitig tritt ein Reinigungseffekt in der Luft auf. Das nicht zur Befeuchtung benötigte Wasser wäscht Luftverunreinigungen wie Staub, Pollen, Gase, etc. aus.

Die eingebauten Düsen sind voll regelbar, d.h. die Bedüsung kann vom maximalen Betriebsdruck bis auf 0 abgeregelt werden. Es besteht dadurch keine Gefahr, eines Zusammenklappen der Zerstäuberkegel, ein Wasserstrahl entsteht und durch die Tropfenabscheider spritzt.

Regelung möglich über:

- Ventil in der Druckleitung
- Frequenzumformer am Pumpenmotor.

Inbetriebnahme

Die **Einbauten** auf ordnungsgemäßen Zustand sowie sichtbare Transport- oder Montageschäden überprüfen. Beim **Düsenstock** Verteilerrohr, Düsenrohre und Düsen auf festen Sitz und Richtung prüfen (Düsen müssen gegen den Luftstrom sprühen). Verschraubungen und Klemmverbindungen evtl. nachziehen.

Wäscherwanne ist von Fremdkörpern zu säubern. Danach die Wanne bis ca. 20 mm unterhalb des Überlaufs füllen und das Schwimmventil auf diesen Wasserstand einstellen. Die Tropfenabscheider müssen mind. 50 mm im Wasser stehen (Wasservorlage).

Den **Wasserfilter** kontrollieren.

An der **Pumpe** sowie bei allen außen liegenden Pumpenleitungen sind alle Schraubverbindungen und Dichtungen zu prüfen.

Der **Luftwäscher** muss zunächst luftseitig in Betrieb genommen werden und dabei die maximal zulässige Luftmenge bzw. Luftanströmgeschwindigkeit eingestellt und kontrolliert werden. Die Anströmgeschwindigkeit darf bei Kunststoffprofilen 3,8 m/s nicht überschreiten, bzw. 1,0 m/s nicht unterschreiten. Die Anströmgeschwindigkeit darf bei VA - Profilen 5,0 m/s nicht überschreiten, bzw. 1,0 m/s nicht unterschreiten.

Wasserumwälzpumpe zuschalten, vorher ist die Drehrichtung zu prüfen. Pumpendruck feststellen und mit den angegebenen Werten überprüfen.

Abschlämmung einregulieren.

Wenn keine Leitfähigkeitsmessung vorhanden ist, gilt folgende Faustregel: Abschlämmrate = 2-fache Menge der stündlich verdunstenden Wassermenge (evtl. mit Teststreifen kontrollieren). Bei VE-Wasser gelten diese Angaben nicht.

Luftwäscher mehrere Stunden betreiben und auf Funktion und Dichtheit überprüfen. Tropfenabscheider aus Kunststoff benötigen ca. 5-8 Tage Betrieb mit Wasser, um absolut durchschlagsicher zu werden (Bewitterungseffekt). In dieser Zeit nur mit Stadtwasser und mit abgeschalteter Abschlämmung fahren. Pumpenbetrieb ab und zu unterbrechen, damit Profile abtrocknen können (Beschleunigung der Witte- rung). Bei VE-Wasser tritt der Bewitterungseffekt nicht ein.

Nach ca. einer Woche Düsen überprüfen, ob die Bohrungen frei von Fertigungs-Rückständen (evtl. Späne vom Schneiden der Profile oder Rückstände vom Bohren der Rohre entfernen).

Wartung

Je nach Wasserzustand und Verschmutzungsgrad Wäscherwanne entleeren, Wäscher ausspritzen, keine Schaum bildenden Reinigungsmittel verwenden (Schaum kann nicht abgeschieden werden). Handelsübliche Entkalkungsmittel sowie verdünnte Salzsäure können ohne Bedenken eingesetzt werden.

Die Hochleistungs-Zerstäuberdüsen sind weitgehend verstopfungsfrei.

Nach ca. 3 – 4 Monaten prüfen, ob sich Ablagerungen im Inneren der Düsenkammer bilden.

Achtung!

Die Wasserqualität ist gem. VDI 6022 regelmäßig zu überprüfen, die Wäscherwanne ist regelmäßig zu entleeren, speziell bei längeren Stillstandszeiten der Anlage um eine unzulässige Verkeimung zu verhindern!

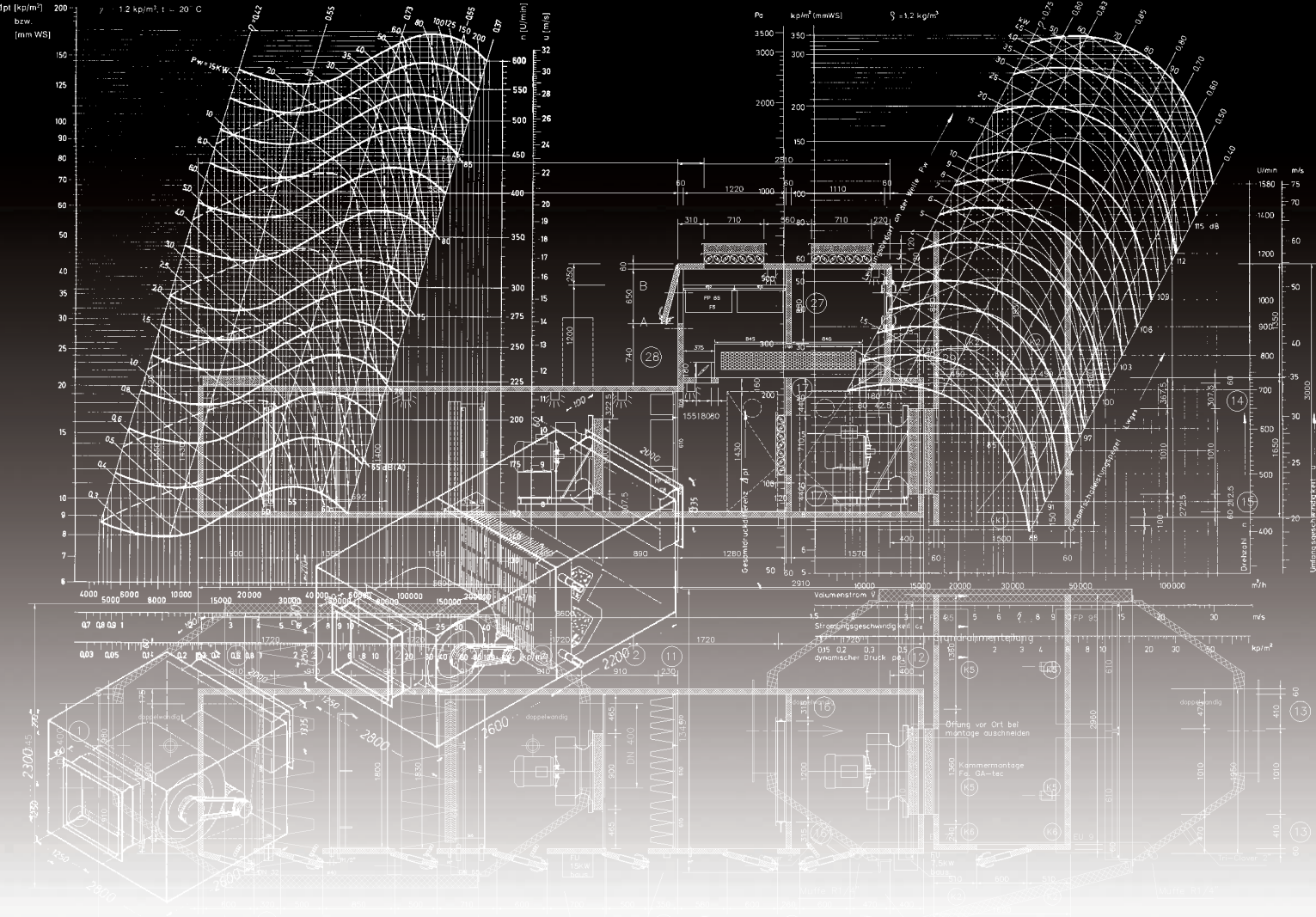
Die Anlage darf auch bei abgeschalteter Bedüsung nicht über die zulässige Anströmgeschwindigkeit der Kunststoffprofile betrieben werden, da sonst eine Verformung der Profile zwischen den Zahnleisten möglich ist (dies kann bis zur Zerstörung der Tropfenabscheider führen!).

Max. Betriebsdruck bei Standardausführung: +/- 1200 Pa-.

Adsorptionsrotor

Betriebsanweisung und Dokumentation:

siehe beiliegende Herstellerunterlagen.



PARADAIR
 Klimagerätebau GmbH & Co. KG

Lorchler Straße 54
 73547 Lorch-Waldhausen
 Deutschland

Telefon: +49(0)7172-92736-0
 Telefax: +49(0)7172-92736-22

e-Mail: info@paradair.de
 Internet: www.paradair.de