

Raumlufttechnische Geräte (RLT)

WK und WK-com: für Innenaufstellung, für Außenaufstellung
Hygienegerät, Schwimmbadgerät
direktbefeuert mit Gas oder Öl



Spirit of Air®



Qualitätssicherung

Verein zur Qualitätssicherung und Zertifizierung
für den Mittelstand e.V.

QZV DIN EN ISO 9001:2008

ZERTIFIKAT

Der Verein zur Qualitätssicherung und Zertifizierung für den Mittelstand e.V. bescheinigt, dass das Unternehmen

Wolf Anlagen-Technik GmbH & Co. KG
Heizung-Lüftung-Klimatechnik
Oberflächen- und Landtechnik
Münchener Str. 54
85290 Geisenfeld

ein Qualitätsmanagement-System entsprechend der DIN EN ISO 9001:2008 eingerichtet hat und unterhält. Der Nachweis wurde in einem Audit erbracht.

Prüf-Bericht Nr.: 01271195

erstellt durch: *J. Schreiber*
Prof. Dr. rer. nat. F. Schreiber, Professor an der Hochschule München

Dieses Zertifikat wurde ausgestellt am: 27.02.2015 und gilt bis zum: 26.02.2018
 Zertifikat-Register Nr.: 01171195

für den QZV Prof. Dr.-Ing. Deublen, Professor an der Hochschule München

QZV e.V. Schlierseestr. 46, 81539 München
 Registrierungsnummer 33150102 (AICB e.V.)

Einbauerklärung - Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity

im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen (Anhang II A)
according to EC-Directive 2006/42/EC on Machines (Annex II A)

WOLF Anlagen-Technik GmbH & Co. KG
 Münchener Str. 54
 85290 Geisenfeld, GERMANY

Hiemit erklären wir, dass die nachstehend beschriebene vollständige Maschine
We hereby declare that the completed machine described below

Produktbezeichnung <small>Product denomination</small>	Raumluftechnisches zentrales Luftbehandlungsgerät <small>Central Air Handling Unit</small>
Serien-/ Typenbezeichnung <small>Model / type:</small>	WK...
Fabrikationsnummer <small>Production Number</small>	AB...
Baujahr <small>Year of manufacture:</small>	20...

den wesentlichen Schutzanforderungen im Sinne folgender EG-Richtlinien entspricht
is complying with the essential protective requirements in the sense of following EC-Directives

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG <small>Machine Directive 2006/42/EC</small>	EMV-Richtlinie 2004/108/EG <small>EMV Directive 2004/108/EC</small>
--	---

Angewandte harmonisierte Normen
Harmonized standards used

EN 349	EN 61000-6-2
EN 553	EN 61000-6-4
EN 60204-1	EN ISO 12100 Teil 1 u. 2

Eine technische Dokumentation ist vollständig vorhanden. Eine Betriebsanleitung wird jedem Gerät beigelegt.
 Die Konformitätserklärung bezieht sich nur auf die standardisierte Festlegung der Maschine und erfasst bei der nicht bestimmungsgemäßen Benutzung sowie bei konstruktiver Veränderung durch Dritte, die nicht von uns als Hersteller schriftlich bestätigt wurde. Adaptionsteile und Geräte die nicht im Lieferumfang enthalten sind und mit der Maschine verbunden oder zu einer Einheit zusammengefügt werden sowie Veränderungen aufgrund örtlicher Gegebenheiten sind nicht mit der EG-Konformitätserklärung erfasst. Für diese Teile oder Änderungen ist vom Ersteller der Anlage eine Konformitätserklärung zu erwirken. Die Schutzziele der Richtlinie 2006/95/EG über elektrische Betriebsmittel werden eingehalten.

There is a complete technical documentation. Each plant is accompanied by operating instructions. The conformity declaration only refers to the standardized definition of the machine and is no longer valid in case of improper use as well as constructional modification by third parties which hasn't been confirmed in writing by us as manufacturer. Adaption parts and devices which are not included in the scope of supply and are connected with the machine or combined to a unit as well as modifications due to local circumstances are not covered by conformity. For these parts or modifications, a conformity declaration has to be obtained by manufacturer. The safety objectives of the Directive 2006/95/EC relating to electric equipment are observed.

Bevollmächtigter der WOLF Anlagen-Technik GmbH & Co. KG für die Zusammenstellung aller technischer Unterlagen ist Herr Erich Obster Leitung Technik

Person authorized by WOLF Anlagen-Technik GmbH & Co. KG to compile the complete technical documentation is Mr. Erich Obster Management Technology

Geisenfeld, den 01.01.2015
 Place, Date

Erich G. Deml, Geschäftsführung
 Erich G. Deml, Managing Director

Raumlufttechnische Geräte (RLT)

WK und WK-com: für Innenaufstellung, für Außenaufstellung
Hygienegerät, Schwimmbadgerät
direktbefeuert mit Gas oder Öl



Inhalt

02 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
03 Sicherheit	7
04 Allgemeine Angaben	8
04.01 Einsatzbereich	8
04.02 Zubehör	8
04.03 Getroffene Schutzmaßnahmen	8
04.04 Schall	8
04.05 Materialbeständigkeit gegen Reinigungs-, Desinfektionsmittel	8
04.06 Blitzschutz	8
05 Lagerung, Transport und Montage	9
05.01 Warenannahme, Transportschaden	9
05.02 Hinweis zur Einwegverpackung	9
05.03 Lagerung und Funktionserhalt	9
05.04 Baustellentransport von RLT-Geräten und Baugruppen	10
05.05 Fundament	12
05.06 Körperschallentkoppelung	12
05.07 Platzbedarf für Betrieb und Wartung	12
05.08 Geräteanordnung	12
05.09 Montage der Geräteeinheiten für Innen- und Außengeräte	13
05.10 Transportsicherungen	15
05.11 Potentialausgleich	15
05.12 Luftanschlüsse, Jalousieklappen	15
05.13 Mediumseitige Anschlüsse (PWW, PKW, Kältemittel, Dampf)	16
05.14 Abwasserseitige Anschlüsse (Kondensat-, Ablauf-, Überlauf-Leitungen, Siphon)	16
05.15 Frostschutz	17
05.16 Luftfilter	17
05.17 Ventilatoren	17
05.18 Brennstoffseitige Anschlüsse (Öl, Gas)	18
05.19 Elektroanschluss	19
05.20 Kältetechnik	21
05.21 MSR- Technik	21
05.22 RLT-Geräte wetterfest	22
05.23 Ex-Schutz ATEX	24
06 Inbetriebnahme	24
06.01 Erster Probelauf	24
06.02 Ventilatorteil	26
06.03 Luftwäscher	28
06.04 Dampfbefeuchter	29
06.05 Kältetechnik	29
06.06 MSR-Technik	29
06.07 Ex-Schutz ATEX	29

07	Wartung	30
07.01	Gewährleistung	30
07.02	Wartungsintervalle der Anlagenteile	30
07.03	Elektrische Anschlüsse	32
07.04	Motor	32
07.05	Ventilator	32
07.06	Wärmeaustauscher	33
07.07	Tropfenabscheider	33
07.08	Schalldämpfer	33
07.09	Wärmerückgewinnung – Alu - Plattenaustauscher	33
07.10	Luftbefeuchter / Luftwäscher	33
07.11	Filter	34
07.12	Jalousieklappen	34
07.13	Hygienegeräte	34
07.14	Kältetechnik	35
07.15	Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR- Technik)	35
07.16	Zusätzliche Bedienungs- und Wartungsanleitungen	35
08	Störungen und Ihre Behebung	36
08.01	Behebung von Störungen	36
08.02	Ventilatorteil	36
08.03	Erhitzer- / Kühler teil	37
09	Außerbetriebsetzung, Abbau und Entsorgung	38
09.01	Außerbetriebsetzung	38
09.02	Abbau und Entsorgung	38
10	Notfall	39
10.01	Feuerbekämpfung	39
10.02	Entweichen schädlicher Substanzen	39

Bestimmungsgemäße Verwendung

Es handelt sich um ein RLT-Zentralgerät zur Belüftung und Klimatisierung von

- Büroräumen
- Versammlungsräumen
- Aufenthaltsräumen
- Gewerbe- und Produktionsbetrieben
- Krankenanstalten
- Reinräumen

Die RLT-Zentralgeräte sind geeignet zur

- ▶ Förderung von Luft, welche
 - staubfrei
 - ohne Schadstoffe
 - nicht aggressiv
 - nicht korrosionsfördernd
 - nicht brennbar ist
- ▶ Aufbereitung von Luft zum
 - Filtern
 - Erwärmen
 - Kühlen
 - Befeuchten
 - Entfeuchten
- ▶ Sowie unter den im Angebot und Auftrag und auf den Typenschildern festgelegten Betriebsparameter, wie
 - Medientemperaturen (Luft, Wasser, Kältemittel, Dampf, usw.)
 - Luftfeuchte
 - Explosionsfähiger Atmosphäre
 - Maximalen Leistungsgrenzen von Antrieben

Abweichungen bedürfen der vorherigen Absprache bzw. Genehmigung durch den Hersteller.

RLT-Geräte zur Förderung von brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäube, müssen speziell ausgelegt werden. Ohne entsprechenden Vermerk in unseren technischen Auslegungen dürfen normale RLT-Geräte nicht in diesem Gefahrenbereich betrieben werden.

Sicherheit

Das mit der

- Montage
- Inbetriebnahme
- Wartung
- Störungsbehebung
- Außerbetriebsetzung

beauftragte qualifizierte Fachpersonal ist vor Aufnahme der Tätigkeit auf die Beachtung dieser Betriebsanleitung hinzuweisen.

Nichtbeachtung der Betriebsanleitung kann eine Gefährdung der mit den Arbeiten beauftragten Personen sowie Funktionsstörungen am Gerät zur Folge haben.

Das RLT-Gerät ist nur ein Teil der kompletten RLT-Anlage. Erst im eingebauten Zustand, nach Anschluss der bauseitigen Luftführungs Kanäle sowie Wasser-, Strom- und Kondensatleitungen erfüllt das Gerät seinen sicherheitstechnischen Standard.



Achtung!

Tätigkeiten am RLT-Gerät dürfen erst aufgenommen bzw. ausgeführt werden, wenn folgende Funktionen sichergestellt sind:

- Am Gerät angebrachte Reparaturschalter sind im Steuerkreis der RLT-Anlage angeschlossen
- Stromzufuhr ist allpolig spannungsfrei
- Kraftbetätigte, drehende Teile sind gegen Wiedereinschaltung gesichert (Reparaturschalter absperrbar)
- Stillstand der sich drehenden Teile
- Gerätekomponenten sind auf normale Umgebungstemperaturen (Raumtemperatur) abgekühlt

Nach Abschluss der Arbeiten, Anlage gemäß >> Inbetriebnahme - Probelauf << anfahren !



Achtung!

Mit Arbeiten an Elektro-Komponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal beauftragt werden. Es sind die örtlichen EVU- Regeln sowie VDE- Vorschriften zu beachten.

Es dürfen keine baulichen Veränderungen oder Ergänzungen am RLT-Gerät vorgenommen werden, da ansonsten die Konformitäts - und Einbauerklärung durch den Hersteller erlischt !

Symbole:



Nebenstehendes Symbol finden Sie in der Betriebsanleitung überall dort, wo bei Nichtbeachtung

- Gefahr für Leib und Leben von Personen ausgeht
- Schäden am Gerät auftreten können.



Nebenstehendes Symbol finden Sie in der Betriebsanleitung überall dort, wo Gefahr durch elektrische Komponenten besteht.



Nebenstehendes Symbol finden Sie in der Betriebsanleitung überall dort, wo Gefahr bzw. erhöhte Schutzmaßnahmen aufgrund explosionsgefährdeter Bereiche entstehen.



Nebenstehendes Symbol finden Sie in der Betriebsanleitung überall dort, wo Quetschgefahr besteht.



Nebenstehendes Symbol finden Sie in der Betriebsanleitung überall dort, wo Gefahr durch schwebende Last besteht.



Nebenstehendes Symbol weist in der Betriebsanleitung auf Richtlinien oder Querverweise hin, welche für den Betrieb der RLT-Anlage wichtig sind.



Nebenstehendes Symbol weist in der Betriebsanleitung auf Informationen oder Anwendungstipps hin.

Allgemeine Angaben

04.01 Einsatzbereich

Der Einsatzbereich des gelieferten RLT-Gerätes kann aus der Auftragsbestätigung, insbesondere aus der technischen Geräteauslegung entnommen werden.



Geräte mit dem „Ex“-Zeichen (ATEX-Geräte) sind entsprechend der Gerätekennzeichnung auf dem Typenschild und im technischen Datenblatt nach der ATEX-Richtlinie 94/9/EG in den definierten explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar. Einsatzgrenzen beachten!

ATEX-Geräte dürfen nicht eingesetzt werden in der Nähe von:

- Hochfrequenzquellen (z.B. Sendeanlagen)
- Starken Lichtquellen (z.B. Laserstrahlung)
- Ionisierenden Strahlenquellen (z.B. Röntgenröhren)
- Ultraschallquellen (z.B. Ultraschallechoprüfgeräte)

04.02 Zubehör

Der Hersteller bietet bzw. liefert RLT-Geräte nach Ausschreibungen von externen Planern der gesamten RLT-Anlage. Dies ist im Regelfall nur ein Teilbereich der gesamten RLT-Anlage. Da die Lieferung nur über Fachfirmen erfolgt, können bestimmte Zubehörteile wie

- Stellantriebe
- Differenzdruckschalter für Filter, Volumenstrom
- Reparaturschalter
- Gesamte Regelung, Steuerung, Leistungselektrik

bauseitig beigelegt werden. In der technischen Auslegung wird auf bauseitig gestellte Zubehörteile hingewiesen. Sicherheitsrelevante Zubehörteile hat die Fachfirma vor dem ersten Probelauf zu installieren.

04.03 Getroffene Schutzmaßnahmen

In der Regel werden unsere RLT-Geräte mit den gerätetechnischen Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet

- Zugang über Revisionstüren oder Revisionsdeckel mit Werkzeug zu öffnen.

Bei Lieferung ist der Zugang zum Ventilatorausblas möglich, nach Anschluss der bauseitigen Kanäle ist dies dann nicht mehr möglich.

04.04 Schall

Unsere RLT-Geräte werden nach Liefervorschrift eines Planers ausgelegt und gefertigt. Die in der technischen Auslegung, sowie auf den Typenschildern angegebenen technischen Werte werden erreicht

- Bei vollständig montierter Anlage
- Bei bauseitiger Einhaltung der Auslegungskriterien, z.B. externer Förderdruck
- Schalldämmmaßnahmen an Anbauteilen

04.05 Materialbeständigkeit gegen Reinigungs-, Desinfektionsmittel

Zur Wischdesinfektion der Innenflächen unserer RLT-Geräte in Ausführung

- Feuerverzinkt
- Edelstahl (1. 4301)
- Aluminium (AlMg)

können alle handelsüblichen Desinfektionsmittel verwendet werden.

Wir empfehlen Desinfektionsmittel auf Formaldehydbasis, wobei die Angaben auf den Sicherheits- Datenblätter des Herstellers, hinsichtlich

- Materialverträglichkeit
- Verarbeitung

beachtet werden müssen.



Um Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden, dürfen bei ATEX-Geräten sämtliche Oberflächen nur mit einem feuchten, antistatischem Tuch gereinigt werden.

04.06 Blitzschutz

Bei Dachzentralen ist laut VDE 0185 T1 ein fachgerechter Blitzschutz zu installieren.

Lagerung, Transport und Montage

05.01 Warenannahme, Transportschaden



In Gegenwart des Fahrers die Ware auspacken und an Hand unseres Lieferscheines auf Vollständigkeit und Beschädigung prüfen.

Transportschäden müssen vom Spediteur quittiert werden! (Datum und Unterschrift)
Eine nachträgliche Reklamation wird von den Speditions-Versicherungen abgelehnt.

05.02 Hinweis zur Einwegverpackung



Es handelt sich um eine reine Transportverpackung. Sie wurde quantitativ auf das unerlässliche Minimum reduziert, um die hochwertigen Teile unbeschädigt transportieren und entladen zu können.

Das Material ist voll recycelbar und kann somit einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Die Entsorgungskosten trägt der Empfänger der Ware.

Alternativ besteht die Möglichkeit, das Verpackungsmaterial an uns zurückzugeben. Die Kosten für den Rücktransport sind vom Auftraggeber der Ware zu tragen. Bitte beachten Sie, dass das Verpackungsmaterial nicht kontaminiert sein darf und nach Gruppen getrennt angeliefert werden muss.

05.03 Lagerung und Funktionserhalt

Sind Teile in Folie verpackt, ist diese nach Anlieferung sofort zu entfernen. Folien fördern Schwitzwasserbildung und somit Oxydations-Erscheinungen, insbesondere an feuerverzinktem Material.

Alle Gerätekomponenten und Bauteile sind so zu lagern, dass Beeinträchtigungen, Beschädigungen durch Verschmutzung, Kondensation, Witterungseinflüsse oder Fremdeinwirkung ausgeschlossen sind. Bei Lagerung, Stillstand oder verspäteter Inbetriebnahme (Stillstand länger als 3 Monate!) sind bei riemengetriebenen Komponenten die Riemen zu entspannen. Drehende und rotierende Bauteile wie Ventilatoren, Motoren, Pumpen, WRG-Rotoren, Stellantriebe und Jalousieklappen sind monatlich zu bewegen und zu drehen. Zusätzlich sind folgende Maßnahmen zu beachten:

- Folien entfernen
- Geräte an einem von Witterungseinflüssen geschützten, trockenen und staubfreien Ort zwischenlagern
- Geräteöffnungen verschließen, sodass keine Verunreinigungen (Staub, Ungeziefer) eindringen können
- Kondensatbildung vermeiden
- Funktionserhalt der Bauteile und Einbauteile sicherstellen
- Zusätzliche Wartungs- und Bedienungsanleitungen der Komponentenhersteller beachten

Auch während des Aufbaus sind die Geräte sorgfältig vor Verunreinigungen zu schützen.

Maximal zulässige Lagerdauer bzw. Stillstandzeit für: Frequenzumrichter, EC-Controller, Motoren mit integrierten Controllern.

Neuformierung der Zwischenkreiskondensatoren

Die maximal zulässige Lagerdauer bzw. die Stillstandzeit ohne Netzspannung ist im Besonderen abhängig von den Elektrolytkondensatoren, da sich das Dielektrikum im Kondensator abbaut und das Elektrolyt verdunstet.

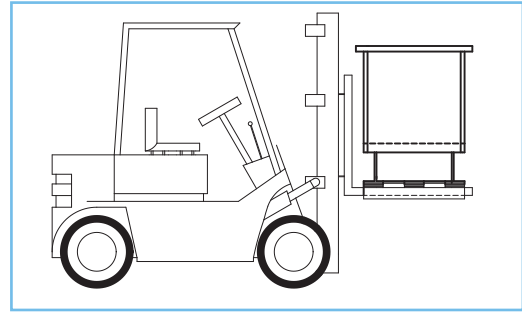
Je nach Dauer ohne Versorgung mit Netzspannung muss vor dem Anlegen der vollen Netzspannung eine Neuformierung der internen Kondensatoren durchgeführt werden.

Zeitraum ohne Netzspannung	Maßnahme vor Inbetriebnahme
unter 1 Jahr	keine
1-2 Jahre	Gerät für 1 Stunde ohne Freigabe ans Netz legen
länger als 2 Jahre	Neuformierung (ohne Freigabe) über einstellbare Versorgungsspannung 1. Für 1 Stunde 30% der Netzspannung 2. Für 1 Stunde 60% der Netzspannung 3. Für 2 Stunden 85% der Netzspannung 4. Für 3 Stunden 100% der Netzspannung Netzspannung: Technische Daten des jeweiligen Gerätes, bei Weitspannungsbereich = oberen Wert der Netzspannungsangabe.

05.04 Baustellentransport von RLT-Geräten und Baugruppen

Geräte ohne Transportvorrichtung: Beim Transport mit Stapler oder Rollen, Transportpalette unter dem Klimagerät belassen. Beim Transport mit dem Gabelstapler darauf achten, dass die Gabeln über die volle Gehäusebreite reichen. Rahmen muss beidseitig auf Gabeln aufliegen.

Die Gerätekomponenten dürfen nur in Einbaulage transportiert werden. Diese dürfen nicht gestürzt oder in Längsachse gedreht werden, da ansonsten Schäden an Einbauteilen (z.B. Ventilator-Schwingungsdämpfer scheren ab) auftreten können.



05.04.01 Befestigung der Lastaufnahmewinkel

Zur Befestigung von Tragseilen am Gerät dürfen ausschließlich die werksseitig vorgeschriebenen bzw. mitgelieferten Lastaufnahmewinkel verwendet werden.



Achtung! Die Verwendung der Lastaufnahmewinkel ist nur für eine Gerätemontage zulässig!

Die Laschen dürfen nicht für mehrere Geräte verwendet werden, da eventuelle Haarrisse die Sicherheit beeinträchtigen könnten.

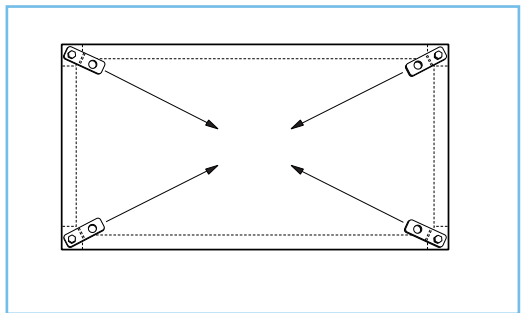
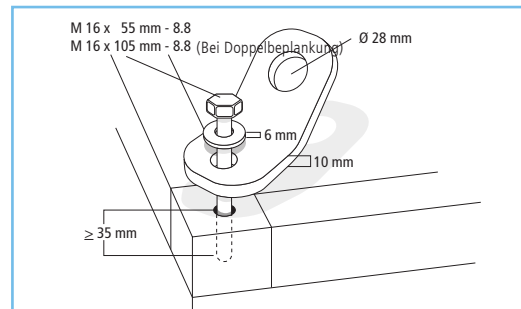
Die Lastaufnahmewinkel müssen unter Verwendung von Sechskantschrauben DIN 933 M16 x 55 mm - 8.8 für Standard Ausführung oder Sechskantschrauben DIN 933 M16 x 105 mm - 8.8 bei wetterfester Ausführung und Beilagscheiben 6,0 mm Dicke mit einer minimalen Einschraubtiefe von 35 mm montiert werden, um die Belastbarkeit der Lastaufnahmewinkel sicher zu stellen.

Das Gewinde im Eckverbinder darf nicht verschmutzt oder beschädigt sein.

Bei wetterfesten Geräten sind die werksseitig vorgeschriebenen bzw. mitgelieferten Distanzhülsen zu verwenden.

Zum Befestigen die Laschen zur Mitte ausrichten (siehe Abb.) und handfest anziehen.

- Lastaufnahmewinkel mit fehlender Kennzeichnung dürfen nicht verwendet werden.
- Veränderungen und Reparaturen, insbesondere Schweißungen sind unzulässig.
- Eine Verwendung für oder von Produkten anderer Hersteller ist nicht zulässig.



05.04.02 Befestigung an Hebevorrichtungen

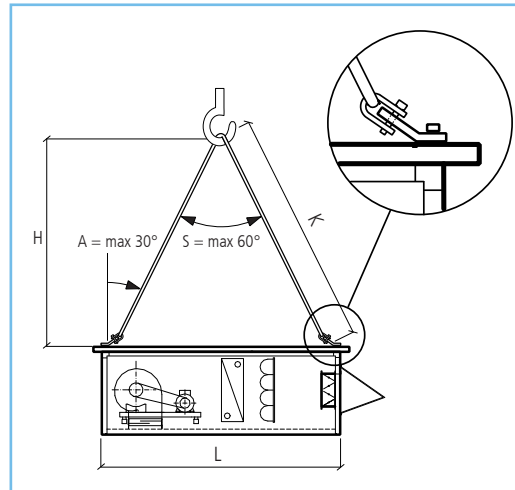
Die Befestigung an Hebevorrichtungen ist nach den Vorgaben dieser Betriebsanleitung vorzunehmen.

Zum Befestigen der Tragseile bzw. -ketten an den Lastaufnahmewinkel sind der Last angemessene Schäkkel zu verwenden!



Achtung! Die maximale Belastung pro Kubus darf 4,0 t incl. Eigengewicht nicht überschreiten! Höhere Gewichte führen zu Beschädigungen der Hebe-Laschen oder des Geräts.

Beim Abladen, Hochheben und Montieren dürfen nicht mehrere Geräteeinheiten zusammen angehoben werden. Geräte mit mehr als 4 Hebe-Laschen nur mit Krantraverse anheben.



Der Seilwinkel (S) darf max. 60° betragen.

Der Neigungswinkel (A) darf max. 30° betragen.

Die Anordnung und Dimensionierung der Hebe-Laschen bezieht sich auf einen Seilwinkel von 60° (entspricht einem Neigungswinkel von 30°).

Größere Seil- bzw. Neigungswinkel verursachen eine Überlastung der Hebe-Laschen und führen zu Beschädigungen am Gerät.

Die Länge der Transportketten- bzw. -seile muss mindestens dem Abstand der Hebe-Laschen entsprechen.

Entnehmen Sie die vorgeschriebenen Werte bitte der Tabelle „05.04.03 Richtwerte zur Befestigung an Hebevorrichtungen“.

Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf einen Seilwinkel von 60° (= Neigungswinkel 30°).

05.04.03 Richtwerte zur Befestigung an Hebevorrichtungen

L = Länge des Moduls	Breite des Moduls	H = Hakenhöhe	K = Kettenlänge
6,00 m	3,00 m	5,81 m	6,71 m
6,00 m	1,65 m	5,40 m	6,22 m
6,00 m	1,00 m	5,30 m	6,08 m
5,00 m	3,00 m	5,06 m	5,84 m
5,00 m	1,65 m	4,56 m	5,27 m
5,00 m	1,00 m	4,41 m	5,09 m
4,00 m	3,00 m	4,33 m	5,00 m
4,00 m	1,65 m	3,75 m	4,33 m
4,00 m	1,00 m	3,57 m	4,12 m
3,00 m	3,00 m	3,67 m	4,24 m
3,00 m	1,65 m	2,97 m	3,42 m
3,00 m	1,00 m	2,73 m	3,15 m
2,00 m	1,65 m	2,24 m	2,59 m
2,00 m	1,00 m	1,93 m	2,23 m
1,00 m	1,00 m	1,21 m	1,40 m

05.05 Fundament

Voraussetzung für einen ordnungsgemäßen Zusammenbau der Geräte ist ein ebener, waagrechter, möglichst schwingungsisolierter Boden. Streifenfundamente, besonders Fundamente aus Stahlträgern, müssen eine ausreichende Steifigkeit haben, um eine Durchbiegung des Gerätes zu vermeiden.

Bei allen Streifenfundamenten sind am Geräteanfang und -ende, sowie an den Trennstellen der Gerätekomponenten, Querträger erforderlich.

Sind diese Forderungen nicht erfüllt, können Probleme am Gerät - z.B. klemmende Türen - auftreten !

Montagehinweis: Zwischen Gerät und Mafundstreifen bei der Montage (Zusammenbau der Gerätemodule) Bleche legen. So können die Module besser zusammengezogen werden.

Bei Einbau eines Wäschers müssen die übrigen Geräteteile durch eine bauseitige Unterkonstruktion unterbaut werden. Bei Geräten mit Siphon, Fundamenthöhe beachten !

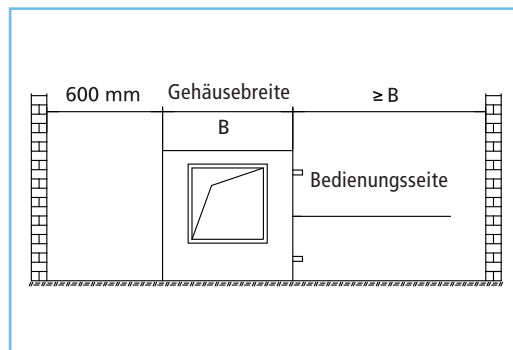


Das Gerät ist am Grundrahmen nach dem Stand der Technik (Fundamenterder) zu erten. Dazu ist bei ATEX-Geräten eine Befestigung z.B. Blindnietmutter am Geräteboden vorgesehen. Die Position ist mit einem Erdungs-Aufkleber gekennzeichnet. Alle Verbindungen sind gegen Selbstlockern zu sichern.

05.06 Körperschallentkoppelung

Zur Schwingungsisolierung empfiehlt es sich geeignete Isolatoren einzusetzen. Von uns mitgelieferte Sylomerstreifen umlaufend, oder nach unseren Angaben montieren.

05.07 Platzbedarf für Betrieb und Wartung



Platzbedarf: Grundsätzlich sollte an der Bedienungsseite eine Gerätebreite zur Verfügung stehen.

Mindestbreite vor Einbauteilen: $\geq B$

Ventilatorteil: 1000 mm

Erhitzer, Kühler: Gerätebreite + 200 mm

Taschenfilter: 700 mm

Taschenfilter,

Einbaurahmen ausziehbar: Gerätebreite

Das Gerät sollte auch an der Rückseite zugänglich sein. Ein Abstand von 600 mm ist zur Montage ausreichend.

Bei Hygienegeräten ist zur besseren Reinigung sowie für Desinfektionsarbeiten der Gerätezugang auch an der Geräterückseite zu ermöglichen ! (siehe Abbildung)

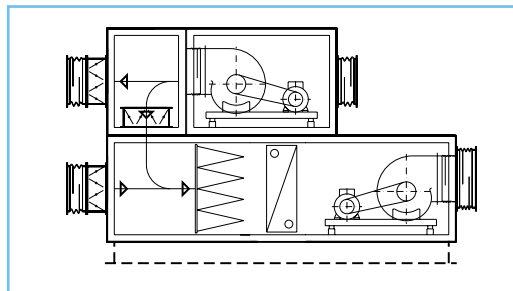
Beim Verlegen von Anschlussleitungen (Elektro, Luft, Wasser usw.) ist darauf zu achten, dass Bedienungstüren oder Revisionsdeckel nicht verbaut werden.

Nach VDI 6022 sollen die im RLT-Gerät eingebauten Bauteile beidseitig zugänglich sein !

05.08 Geräteanordnung

Geräte übereinander (Huckepack- Ausführung) sind bis einschließlich WK-com 1270 lieferbar.

Vom WK-com 255 bis WK-com 1270 können die oberen Geräteteile nur in Einzelkuben geliefert werden !



Geräte dürfen nur wie bestimmungsgemäß festgelegt montiert werden. Sollten Änderungen erforderlich werden, z.B. für Reihenaufstellung vorgesehene Geräte übereinander (Huckepack) montiert werden, bedarf es einer vorherigen Rücksprache mit dem Werk.

WK-com 255 bis 446 werden mit Auflagerahmen am unteren Gerät geliefert.

05.09 Montage der Geräteeinheiten für Innen- und Außengeräte



Bei der Aufstellung und Montage der Geräteeinheiten ist zu beachten, dass diese in der Reihenfolge wie unter „05.09 Zusammenbau“ beschrieben, montiert werden.

Zusammengehörige Bauteile haben an den Flanschen der Verbindungsstelle die gleiche Kennzeichnung. Z.B. „Flansch 1“ mit „Flansch 1“ verbinden.

Zur passgenauen Montage der Einzelmodule in Längsrichtung dienen unsere Zentrierdorne (siehe Abbildung). Diese sind bereits vormontiert, oder im Montagezubehör enthalten.



Die Einstellung der Türen bei der Produktion des Gerätes erfolgte unter optimalen Bedingungen.

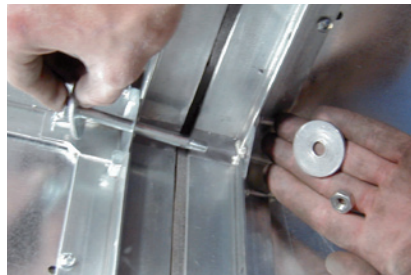
Nach Aufstellung vor Ort, Türen eventuell neu einstellen: – Schrauben vom Scharnier am Türblatt lockern – Türblatt auf gleichen Türspalt einstellen – Schrauben am Scharnier fest anziehen



Bei der Montage einzelner Geräteeinheiten müssen die Potentialausgleiche mit dem Rahmenprofil verbunden werden. Die Verbindungsstellen sind mit einem Aufkleber (Potentialausgleich hier verbinden) gekennzeichnet. Alle Verbindungen sind gegen Selbstlockerung zu sichern.

05.09.01 Zusammenbau der Geräte mit 30 mm Wandstärke

(WK 21/31, WK-com N 42 bis WK-com N 510)



Mitgelieferte Teile:	Sechskant-Schrauben	M 8 x 90
	Inbus-Schrauben	M 8 x 80
	Muttern	M 8
	Scheiben	9 / 35 mm

Erforderliches Werkzeug:	Gabelschlüssel	SW 13
	Inbusschlüssel	Größe 6

Montagefolge:

1. Die zu verbindenden Gerätemodule werden jeweils an einem Modul mit dem mitgelieferten Dichtungsband 12 x 6 mm, am Verbindungsflansch, bündig zur Innen- und Außenseite beklebt.
2. Oben an den Ecken die mitgelieferten Schrauben M 8 x 90, Muttern M 8 und Scheiben 9 / 35 mm verwenden, wechselweise (oben - unten) durch Anziehen der Muttern, die Geräteteile fest verbinden. Entfällt bei glatter, auswischbarer Decke.

Wichtig! Die Verschraubung dient ausschließlich zum Verbinden der Module, nicht zum Zusammenziehen von auf Abstand stehenden Geräteeinheiten.

3. Durch die im Rahmenprofil (Gerätemitte) vorhandenen Bohrungen, Schrauben M 8 x 80 mit Muttern M 8 einführen und verschrauben.



Geräteverbindung bei Geräten nebeneinander:

Geräteteile an den dafür vorgesehenen Bohrungen mit Schrauben M 8 x 80 und Muttern M 8, verschrauben.

05.09.02 Zusammenbau der Geräte mit 60 mm Wandstärke

(WK 21/31, WK-com S 42 bis WK-com S 1270)



Mitgelieferte Teile:	Knotenbleche	
	Gewindestangen	M 12 x 163 / M 8 x 163
	Muttern	M 12 / M 8
	Scheiben	– / 8,5 / 15 mm

Erforderliches Werkzeug:	Gabelschlüssel	2 x SW 13 / 2 x SW 19
---------------------------------	----------------	-----------------------

Montagefolge:

1. Die zu verbindenden Gerätemodule werden jeweils an einem Modul mit dem mitgelieferten Dichtungsband 12 x 6 mm, am Verbindungsflansch, **bündig zur Innen- und Außenseite** beklebt.
2. Oben an den Ecken die mitgelieferten Knotenbleche beidseitig bohrungsbündig ansetzen, Gewindestangen M 12 x 163 durch jeweils 2 Knotenbleche führen und wechselweise (oben-unten) durch Anziehen der Muttern, die Geräteteile fest verbinden.

Wichtig! Die Verschraubung dient ausschließlich zum Verbinden der Module, nicht zum Zusammenziehen von auf Abstand stehenden Geräteeinheiten. Entfällt bei glatter, auswischbarer Decke.

3. Durch die im Rahmenprofil (Gerätemitte) vorhandenen Bohrungen, Gewindestangen M 8 x 163 einführen, mit Scheiben 8,5 / 15 mm und Muttern M 8 verschrauben.



Geräteverbindung bei Geräten nebeneinander:

Geräteteile an den dafür vorgesehenen Bohrungen mit ewindestangen M 8 x 163, Scheiben 8,5 / 15 mm und Muttern M 8, verschrauben.

05.09.03 Zusammenbau der Hygienegeräte

(WK-com H 42 bis WK-com H 510)



Abbildung 1



Abbildung 2

Mitgelieferte Teile:

Sechskantmuttern	M 8
Sechskantschrauben	M 8 x 100
Spannsegmente	(je nach
Gerätegröße)	
Inbusschrauben	M 8 x 40

Erforderliches Werkzeug:

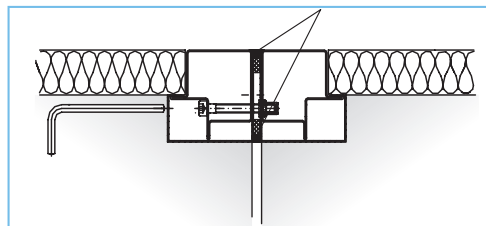
Gabelschlüssel	2 x SW 13
Inbusschlüssel	Größe 6

Montagefolge:

1. Eines der zu verbindenden Gerätemodule wird am Flansch mit dem mitgelieferten Dichtungsband 6 x 12 mm beklebt.
Dies erfolgt an der Außenkante des Geräteflansches.
 Dichtung umlaufend mit einer mittig angesetzten Trennstelle anbringen
2. An den Ecken die mitgelieferten Schrauben M 8 x 100 und Muttern M 8, verwenden, wechselweise (oben - unten) durch Anziehen der Muttern, die Geräteteile fest verbinden (Abbildung 1)
Wichtig! Die Verschraubung dient ausschließlich zum Verbinden der Teile, nicht zum Zusammenziehen von auf Abstand stehenden Gerätemodulen.
3. Zusätzliche Geräteverbindung an der Geräteaußenseite, mit den mitgelieferten Spannungssegmenten, sowie Inbusschrauben M 8 x 40 und Muttern M 8 vornehmen. Spannelemente mit Sechskantöffnung nach außen setzen. (Siehe Abbildung 05.09.05)
4. Nach Fertigstellung der Montage ist die Geräteverbindung / Trennstelle innen mit dem mitgelieferten Dichtungsmaterial abzudichten. Die Abdeckkappen (im Zubehör enthalten) sind anzubringen (Abbildung 2) und ebenfalls luftdicht zu verkitten.
An der Geräteinnenseite darf nur das mitgelieferte Dichtungsmaterial (Zulassung für RLT-Geräte) verwendet werden!

05.09.04 Zusammenbau der Hygienegeräte

(WK-com S 595 bis WK-com S 1270)


Mitgelieferte Teile:

Zylinderkopfschrauben	M 8 x 50
-----------------------	----------

Erforderliches Werkzeug:

Inbusschlüssel	Größe 6
----------------	---------

Montagefolge:

1. Eines der zu verbindenden Gerätemodule wird am Flansch (Flansch mit Blindnietmuttern) mit dem mitgelieferten Dichtungsband 6 x 12 mm beklebt. Dies erfolgt **jeweils 5 mm von Innen- sowie Außenkante des Geräteflansches**. Dichtung umlaufend mit einer mittig angesetzten Trennstelle anbringen.
2. Revisionsdeckel oder Bedienungstüren öffnen.
3. An der senkrechten inneren Holmverblendung Teile mit Zylinderkopfschraube M 8 x 50 verschrauben. Kunststoffabdeckung (im Zubehör enthalten) auf Bohrung dicht aufbringen.
4. Abschließend ist die Geräteverbindung / Trennstelle innen und außen mit dem mitgelieferten Dichtungsmaterial abzudichten.
An der Geräteinnenseite darf nur das mitgelieferte Dichtungsmaterial (Zulassung für Hygienegeräte) verwendet werden!

05.09.05 Zusammenbau der Geräte - Huckepack, Spannsegmente

(WK-com H 212 bis WK-com H 510)



Mitgelieferte Teile:

Inbusschrauben	M 8 x 40
Muttern	M 8
Spannsegmente	

Erforderliches Werkzeug:

Gabelschlüssel	SW 13
Inbusschlüssel	Größe 6

Montagefolge:

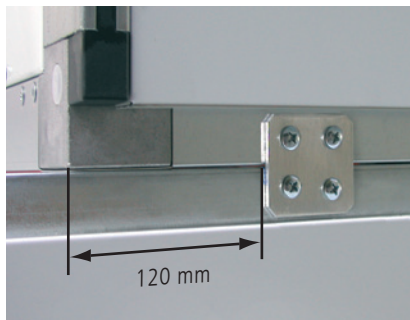
Geräteteile an der Außenseite mit den mitgelieferten Spannsegmenten sowie Schrauben M 8 x 40 und Muttern M 8 verbinden. Spannelemente mit Sechskantöffnung nach außen setzen.



Wichtig! Die Verschraubung dient ausschließlich zum Verbinden der Teile, nicht zum Zusammenziehen von auf Abstand stehenden Geräteeinheiten. So verbundene Teile dürfen nicht mit Kran (Lastanhängepunkt oben) angehoben werden!

05.09.06 Zusammenbau der Geräte - Huckepack, Verbindungsbeschläge

(WK-com H 42 bis 170, WK-com N und WK-com S 42 bis 1270)



Mitgelieferte Teile:

Blechschrauben	6,3
Verbindungsbeschläge	4 x gelocht

Erforderliches Werkzeug:

Kreuzschlitz- bzw. Torx-Bit	Größe 3
-----------------------------	---------

Montagefolge:

Aufgesetzte Gerätemodule an Vorder- und Rückseite durch je 2 Verbindungsbeschläge mit den unteren Modulen verschrauben. Mindestabstand von 120 mm zur Modulecke soll eingehalten werden.



Wichtig! Die Verschraubung dient ausschließlich zum Verbinden der Teile. So verbundene Teile dürfen nicht mit Kran (Lastanhängepunkt oben) angehoben werden!

05.10 Transportsicherungen

Erst nach Aufstellung des RLT-Gerätes am Montageort die im Gerät angebrachten Transportsicherungen entfernen. In der Regel befinden sich Transportsicherungen im Ventilatorteil, an den Schwingungsdämpfern.

Bei geteilten Erhitzern sind Transportsicherungen zu entfernen (Ausdehnung ermöglichen).

Transportsicherungen sind rot markiert und müssen vor Inbetriebnahme des Gerätes entfernt werden!

05.11 Potentialausgleich

Montierte Potentialausgleiche dürfen nicht entfernt werden. Die saug- und druckseitig montierten Potentialausgleiche müssen mit dem bauseitigen Anschlusskanal verbunden werden.

Bei Geräten für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre werden elastische Verbindungen mit erhöhter Leitfähigkeit eingesetzt. Diese sind zusätzlich mit einem Potentialausgleich versehen.



Um Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden, müssen alle elektrisch nichtleitenden Verbindungsstellen mit einem Potentialausgleich überbrückt sein, z.B. entkoppelte Rahmen, elastische Verbindungen, Schwingungsdämpfer. In die lokale Potentialausgleichsmaßnahmen müssen alle metallischen Teile des Gerätes einbezogen werden. Das Gerät ist am Grundrahmen nach dem Stand der Technik zu erden. Dazu ist bei ATEX-Geräten eine Anschlußpunkt für den Potentialausgleich vorgesehen siehe Kennzeichnung durch Erdungs-Aufkleber. Alle Verbindungen sind mit einer sicheren und dauerhaften Befestigung zu sichern.

05.12 Luftanschlüsse, Jalousieklappen

Zwischen Gerät und bauseitigem Luftkanal sind elastische Verbindungen oder Dämmstützen einzubauen um die Übertragung von Körperschall zu vermeiden.

Elastische (Segeltuch-) Verbindungen sind so zu montieren, dass die volle Beweglichkeit des elastischen Materials gegeben ist. Flansche nicht verdrehen, da dadurch die elastische Verbindung auf Spannung kommt.

Elastische Verbindungen **müssen bauseits isoliert werden**, um Schwitzwasserbildung sowie Schallübertragung zu vermeiden.

Bei bauseitiger Montage des Stellantriebes darauf achten, dass im Bereich der Jalousieklappen Seitenwände nicht gebohrt oder Schrauben eingedreht werden. Blockierte Klappen sind die Folge!

Antriebsmomente:

Jalousieklappen für Außen-, Um- und Fortluft dürfen mit einem maximalen Drehmoment von 40 Nm belastet werden. Das maximale Drehmoment für WRG-Bypassklappen beträgt 20 Nm.

05.13 Mediumseitige Anschlüsse (PWW, PKW, Kältemittel, Dampf)



Sämtliche wasserführende Teile müssen aus korrosionsbeständigen Materialien (Befeuchterkategorie A bis E nach DIN EN 13053) bestehen. Einbauteile wie Tropfenabscheider, Düsen und Rohre sind demontierbar (Befeuchterkategorie A bis E nach DIN EN 13053).



Die Wärmeaustauscher werden mit lösbaren Verbindungen angeschlossen. Es ist darauf zu achten, dass durch die Anschlussleitungen der Zugang zu anderen Geräteteilen nicht behindert wird (Ventilator, Filter, Wäscher usw.). Beim Anschließen der Wärmeaustauscher mit einer Rohrzanze gegenhalten. (Siehe Abbildung).



Die Anschlüsse der Wärmeaustauscher dürfen nicht mit Dehnungskräften der bauseitigen Zuleitungen belastet werden.

Auftretende Kräfte über Dehnungsschleifen oder Kompensatoren abfangen.

Der Vorlauf des Heiz- oder Kühlsystems wird am Austauscher auf der Luftaustrittsseite (Gegenstromprinzip) angeschlossen.

Auf Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeit bauseits achten!

Bei Dampf-Wärmeaustauschern darauf achten, dass kein Kondensatstau im Wärmeaustauscher auftritt, ebenso ist für eine wirksame Be- und Entlüftung zu sorgen, damit Kondensat abfließen kann.

Beachten Sie die Montageanweisungen des Kondensatableiter-Herstellers.

Bei Schraubanschlüssen darf nur zugelassenes Gewindedichtmittel verwendet werden.

Beim Füllen der Wärmeaustauscher auf der Heizmedienseite (PWW, PKW, Dampf) darauf achten

- Entlüftungsventile öffnen
- Zulaufventil langsam öffnen um Wasserschläge oder Wärmespannungen zu vermeiden
- Entlüftungs- und Entleerungsventile schließen
- Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit prüfen



Achtung! Um ein Überhitzen der Einbauteile bei abgeschaltetem Ventilator zu vermeiden, muss bei Lufterhitzern mit einer Vorlauftemperatur von über 90°C und bei Sattedampf betriebenen Erhitzern die Heizmittelzufuhr zwangsweise unterbrochen werden. Der Ventilator muss in diesen Fällen mit 3-5 Minuten Nachlaufzeit geschaltet werden.

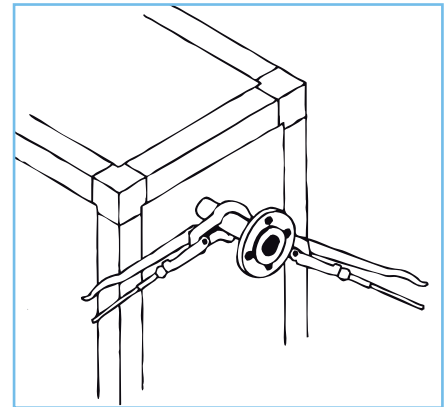


Inbetriebnahme von Kältemittel- Direktverdampfer und Verflüssiger

Wärmetauscher dieser Bauart erhalten nach der Fertigstellung eine Stickstoff-Schutzfüllung.

Beim Anschließen der Kältemittelleitungen bitten wir um Beachtung folgender Punkte:

- Wärmeaustauscher auf Dichtigkeit prüfen. Wenn beim Öffnen der Wärmeaustauscher-Anschlussleitungen die Stickstoff-Füllung mit einem zischenden Geräusch entweicht, ist die Dichtigkeit gewährleistet.
- Falls kein Stickstoff-Austritt festgestellt wird, liegt eine Undichtigkeit durch Transport oder sonstige Einflüsse vor. Wir bitten um Rücksendung des Wärmetauschers
- Es sollten Absperrventile in entsprechender Anzahl eingebaut werden, damit das System gut beherrschbar und ein schneller Wechsel defekter Einbauten möglich ist.
- Bei größeren Systemen soll vor jedem Verdampfer ein Absperrventil, ein Schauglas und ein Trockner montiert sein, hinter jedem Verdampfer ein Absperrventil.



05.14 Abwasserseitige Anschlüsse (Kondensat-, Ablauf-, Überlauf-Leitungen, Siphon)

Alle Geräteabläufe (Kondensatstutzen beim Kühler, Dampfbefeuchter, Oberflächenbefeuchter, Wärmerückgewinnung - sowie Überlauf vom Wäscher) müssen mit einem Siphon mit Rückschlagsicherung und Selbstfüllung angeschlossen werden. Der Siphon ist so zu dimensionieren, dass das Wasser (Kondensat) aus der Sammelwanne ungehindert austreten kann.



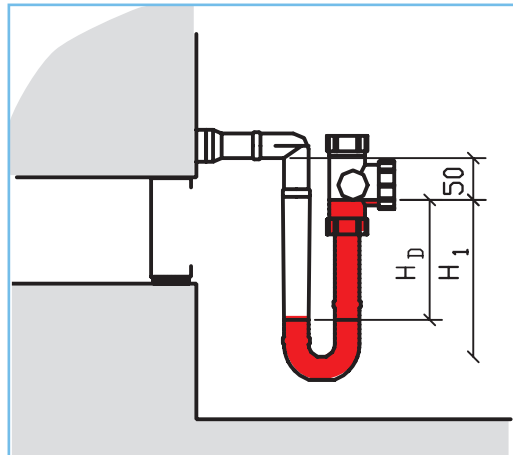
Wichtig! Der Siphon muss die Trennung zwischen Abwassernetz und Luftströmung im Gerät gewährleisten!

Vor Inbetriebnahme und nach längerem Stillstand Siphon mit Wasser füllen! Gerät darf vom Siphon aus betrachtet nicht nach hinten hängen. **Gerät absolut waagrecht montieren!**



Sämtliche wasserführende Teile müssen aus korrosionsbeständigen Materialien (Befeuchterkategorie A bis E nach DIN EN 13053) bestehen. Einbauteile wie Tropfenabscheider, Düsen und Rohre sind demontierbar (Befeuchterkategorie A bis E nach DIN EN 13053).

Siphon Berechnung

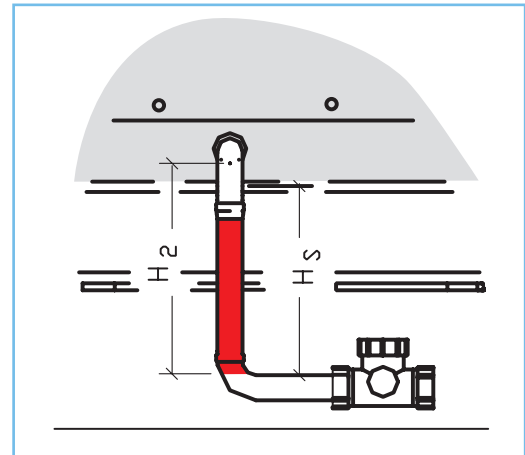


Überdruck im Gerät

$$H_D = \frac{P_a}{10} \quad [\text{mm}]$$

$$P_a = \text{Überdruck im Gerät (Pascal)}$$

$$H_1 = H_D + 50$$



Unterdruck im Gerät

$$H_S = \frac{P_a}{10} \quad [\text{mm}]$$

$$P_a = \text{Unterdruck im Gerät (Pascal)}$$

$$H_2 = H_S + 50$$

05.15 Frostschutz

Frostschutz für Wärmeaustauscher

- Frostschutzthermostat an der Luftaustrittsseite des Vorerhitzers.
- Betrieb mit Frostschutzmitteln.
- Thermostatgesteuertes elektr. Heizgerät

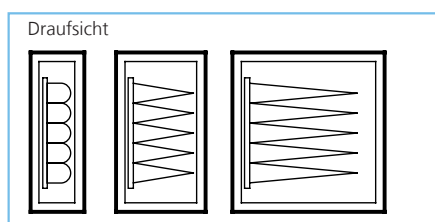
Bei abgeschalteter Heizungsanlage: Entleeren aller mit Wasser gefüllten Teile (Wärmeaustauscher mit Druckluft vorsichtig ausblasen). Siphon ebenfalls gegen Einfrieren schützen.

05.16 Luftfilter

Es gibt verschiedene Einbaumöglichkeiten :

Beutelfilter G3, Taschenfilter G4 und M5 werden seitlich eingeschoben. Taschenfilter G4- M5, F7 und F9 werden staubluftseitig eingebaut. Rollbandfilter siehe separate Betriebsanleitung.

Filter sollen mit Überwachungseinrichtungen versehen werden und bei Anzeige des Sättigungsdrucks ausgetauscht werden.



Filter	Filterklasse	Enddruckdifferenz
TB	G4 kurz	150 Pa
TK	G4	150 Pa
TL	M5 – F7	200 Pa
	F8 – F9	300 Pa

Empfehlung nach DIN EN 13053

Bei Einbau der Filter immer auf stehende Filtertaschen achten !



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwenden.
Alle elektrischen Betriebsmittel / Komponenten sind zu erden.

05.17 Ventilatoren

Zur Gewährleistung der Sicherheit und des störungsfreien Betriebs empfehlen wir bei allen Ventilatorarten den Einbau einer Schwingungsmessvorrichtung. Bei freilaufenden Lüftungsrädern ist eine Schwingungsmessvorrichtung dringend anzuraten!

Zur Überwachung des Nennluftstroms empfehlen wir bei allen Ventilatorarten den Einbau einer Volumenstrom-Messeinrichtung.

Bei Ventilatoren mit Motorfremdbelüftung (z.B. Küchenabluftgeräte) müssen bei starken Verschmutzungen gemäß VDI 2052 die betroffenen Bauteile ausgetauscht bzw. ersetzt werden.



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwenden.

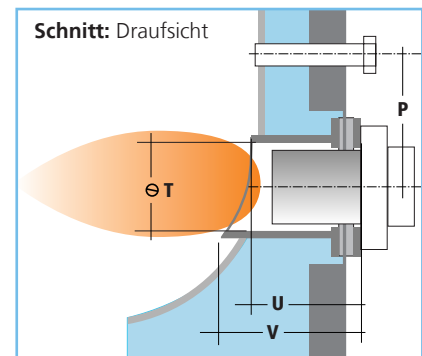
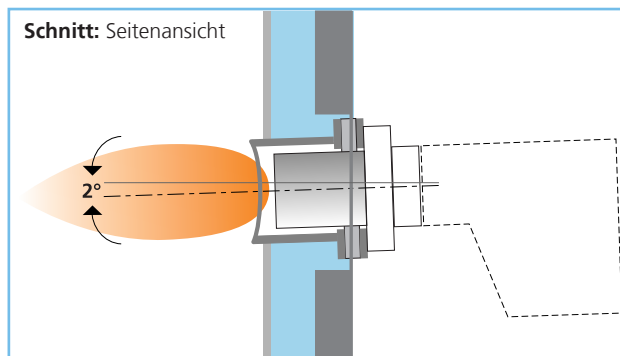
05.18 Brennstoffseitige Anschlüsse bei WK-com-WLE-K (Öl, Gas)

für Warmluftzeuger Typ WLE; WLE-K in liegender Ausführung



Bei Montage und Anschluss des Warmluftzeugers Typ WLE; WLE-K sind folgende Abschnitte in der beiliegenden Betriebsanleitung **Ortsfester Warmluftzeuger WLE / WLE-K** zu beachten.

- Sicherheitstechnische Montageanforderungen
- Liegende Geräte
- Abgasanlage
- Brenneinstellung – Wirkungsgrad
- Brennermontage
- Betrieb mit Ölbrenner EN 267
- Betrieb mit Gasbrenner EN 676
- Flammenbild
- Verbrennungsluft
- Sicherheitsthermostat
- Ergänzende Hinweise für Warmluftzeuger WLE-K
 - Kondensierende Betriebsweise
 - Einleitungsbedingungen für Kondensate
 - Kondensatentsorgung
 - Anschluss, Siphon



Brennerrohrlänge bei WK-com- Geräten

WK-com N - Wandstärke 30 mm

Typ WLE / WLE-K	30	45	80	140	260
Ø T	140	140	140	197	197
U	144	125	167	170	213
V	144	175	217	247	303
P	172	186	190	278	350

WK-com S - Wandstärke 60 mm

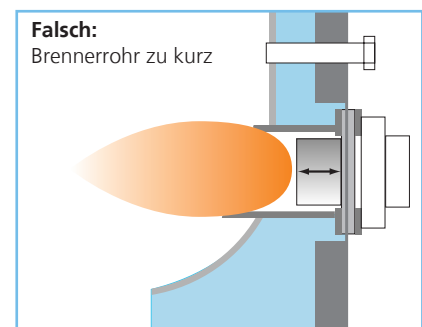
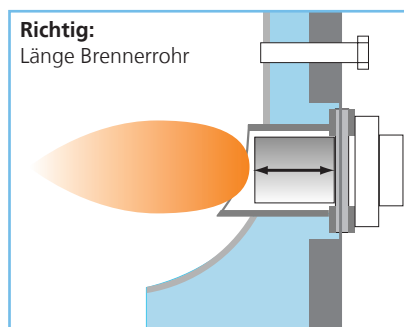
Typ WLE / WLE-K	30	45	80	140	260	500	1000
Ø T	140	140	140	197	197	240	290
U	174	155	197	200	230	300	322
V	174	205	247	277	320	405	492
P	172	186	190	278	350	500	550

Die Brennerrohrlänge vom Öl-, Gasbrenner muss an das Brenrohr vom Warmluftzeuger angepasst werden. Das Brennerrohr muss so festgelegt werden, dass die Brennerflamme nicht am Brenrohr vom Warmluftzeuger anstrahlt.

Der Wärmeaustauscher WLE-K ist innerhalb der Verkleidung mit einem Gefälle von 2° nach hinten eingebaut, um damit den Kondensatablauf zu unterstützen. Aus diesem Grund ist am Brenneranschlussflansch eine einseitig schräge Dichtung angebracht.



Achtung! Die Brennerachse muss 2° schräg nach unten zeigen, (siehe oben, Schnitt: Seitenansicht) damit die Flamme symmetrisch in die nach hinten hängende Brennkammer brennt!



05.19 Elektroanschluss

05.19.00 Allgemein



Achtung! Bei Inbetriebnahme und Wartung sind auch sämtliche Klemmpunkte der elektrischen Anlage nachzuziehen.



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwendet. Alle elektrischen Betriebsmittel / Komponenten sind zu erden.

05.19.01 Normmotore

Sicherheitshinweise



Elektromotoren sind Betriebsmittel mit gefährlichen, spannungsführenden und rotierenden Teilen während des Betriebes. Sie könnten daher bei falscher Bedienung, unsachgemäßem Einsatz oder unzureichender Wartung Gesundheits- oder Sachschäden verursachen.

- Mit Arbeiten an den Motoren dürfen daher nur Elektrofachkräfte beauftragt werden.
- Alle Arbeiten an Elektromotoren nur im abgeschalteten Zustand durchführen.
- Motoren gegen Wiedereinschalten sichern.



Sicherheitshinweise beachten!

Vor Anschluss und Inbetriebnahme des Motors über die Kondenswasserablauföffnung (am tiefsten Punkt des Lagerschildes) das in den Motor eingedrungene Wasser (Kondensat) ablassen und Öffnung wieder verschließen. Motorklemmkasten vor Wassereintritt schützen. – Klemmkastendeckel nur zum Verdrahten öffnen!



Bauseitige Voraussetzungen:

- Elektro-Zuleitung nach den gültigen VDE-Bestimmungen und den Vorschriften der zuständigen EVU.
 - Der Anschluss der Netz-Zuleitung muss sorgfältig von einem Fachmann durchgeführt werden.
 - Die Zuleitungsquerschnitte sind der Nennstromstärke anzupassen.
 - Zugentlastung der Anschlusskabel vorsehen.
 - Schutzleiter gemäß VDE 0100 unbedingt an der markierten Erdungsschraube anschließen.
 - Beim Schließen des Klemmkastens die Original-Dichtungen verwenden.
 - Nicht benötigte Einführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.
- Am Schaltschrank muss die am Ventilatormotor angegebene Spannung gegeben sein. Spannungsabweichungen größer als $\pm 6\%$ haben Störungen zur Folge. Die Drehstrommotoren können entsprechend DIN/EC 38 im Bereich 400 V + 6% - 10% bzw. Einphasenwechselstrommotoren im Bereich 230 V + 6% - 10% eingesetzt werden.

Anlauf über Sterndreieck-Schütz mit automatischer Umschaltung von Υ auf Δ ab Motore 3 kW erforderlich (beim zuständigen EVU nachfragen).

Vor Inbetriebnahme sind die Prüfungen im Sinne der VDE 0100 Teil 610, VDO 0105, VBG 4 und VDE 0113 bzw. VDE 0701 durchzuführen!

Die Durchgängigkeit des Schutzleiters und des Hauptpotentialausgleichs zu isolierten Konstruktionsteilen wie Türen, Schwingrahmen usw. muss besonders beachtet werden.



Inbetriebnahme des Ventilatormotors:

- Absicherung ordnungsgemäß vornehmen (VDE 0100).
- Motorstrom-Aufnahme (Ampere) messen.
 - Messpunkt zwischen Sicherung und Υ/Δ Schalter, Stromaufnahme muss unter dem am Typenschild angegebenen Nennstrom liegen (siehe elektrische Verdrahtung).
 - Messpunkt zwischen Υ/Δ Schalter und Motorklemmen, Stromaufnahme muss unter dem am Typenschild angegebenen Nennstrom $\times 0,58$ liegen (siehe elektrische Verdrahtung).
- Motorschutz**
Gemäß DIN VDE 0165 muss jeder Motor gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung durch eine Überwachungseinrichtung geschützt werden. Soll der Motor durch eine Überstromeinrichtung mit stromabhängig verzögerter Auslösung nach VDE 0660 (z.B. Schutzschalter) überwacht werden, so ist ein allpoliger Schutz erforderlich.

Thermisches Überstromrelais einstellen:

Dieses muss auf den gemessenen Wert eingestellt werden. Bei Υ/Δ -Schaltung Einstellung entsprechen Messpunkt b. Nimmt der Motor trotz ordnungsgemäßem Anschluss zuviel Ampere auf, ist die vorhandene Kanalpressung niedriger als bei der Bestellung angegeben wurde. Dies kann durch künstliche Erhöhung der Kanalpressung (zusätzlicher Einbau eines Prallbleches oder einer Drosselklappe), Änderung der Keilscheibe oder teilweise durch Verstellung der Verstell-Keilscheiben behoben werden (siehe Antrieb-Drehzahlkorrektur).

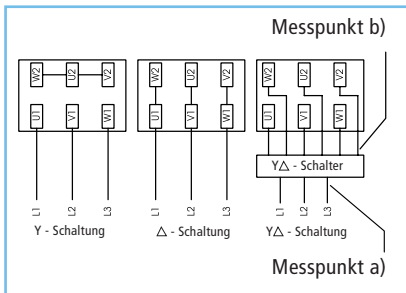


Überlastete Motore dürfen nicht in Betrieb gesetzt werden. Es können keine Garantieleistungen von Seiten der Motorenhersteller erwartet werden.

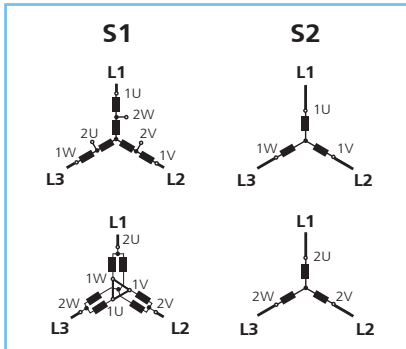
Die Motoren dürfen nur für Dauerbetrieb und nur für normale, nicht häufig wiederkehrende Anläufe eingesetzt werden, bei denen keine wesentliche Anlaufferwärmungen auftreten.

Bei Abschalten oder Ausfall des Zu- oder Abluftventilators müssen automatisch sämtliche Regelventile geschlossen und die Wäscherpumpe abgeschaltet werden.

Elektrische Verdrahtung

**Motor mit 1 Drehzahl:**

Spannungsangabe am Motor	Netzspannung L1-L2 / L1-N		
	230 / 133 V	400 / 230 V	690 / 400 V
133 / 230 V	Y	/	/
230 / 400 V	Y Δ	Y	/
400 / 690 V, 400 Δ	/	Y Δ	Y
Y Δ = Stern- Dreieckanlauf			

**Motor mit 2 Drehzahlen:**Synchrondrehzahl 750 / 1500 min⁻¹

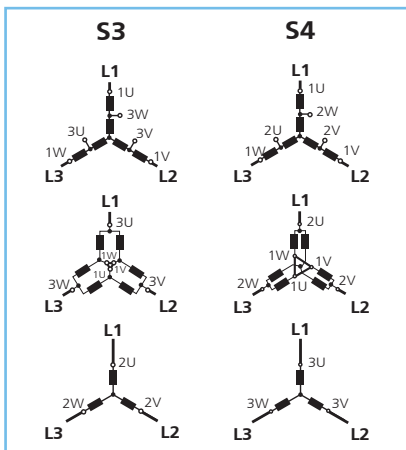
Drehstrommotor polumschaltbar, für quadr. abnehmendes Drehmoment

Schaltungen	Polzahl	Synchron-Drehz.	Anzahl d.Wickl.	Schaltung	Klemmenz.
S1	4 / 2	1500 / 3000	1	: II	6
	8 / 4	750 / 1500	1	: II	6

Synchrondrehzahl 1000 / 1500 min⁻¹

Drehstrommotor polumschaltbar, für quadr. abnehmendes Drehmoment

Schaltungen	Polzahl	Synchron-Drehz.	Anzahl d.Wickl.	Schaltung	Klemmenz.
S2	6 / 4	1000 / 1500	2	: II	6

**Motor mit 3 Drehzahlen:**Synchrondrehzahl 750 / 1000 / 1500 min⁻¹ 500 / 1000/ 1500 min⁻¹

Drehstrommotor polumschaltbar, für quadr. abnehmendes Drehmoment

Schaltungen	Polzahl	Synchron-Drehz.	Anzahl d.Wickl.	Schaltung	Klemmenz.
S 3	8 / 6 / 4	750 / 1000 / 1500	2	: II	9
S 4	12 / 6 / 4	500 / 1000 / 1500	2	: II	9

**Achtung!**

Der Ventilatormotor ist gegen überhöhte Erwärmung infolge von Überlastung mit einem Kaltleiter ausgestattet. Dieser Kaltleiter muss im Schaltschrank mit einem Thermistor-Motorschutzrelais verdrahtet werden.

Bei Nichtbeachtung erlischt die Garantie des Motorenherstellers.

05.19.02 EC-Ventilator

Verlegen Sie die Steuerleitungen des Gerätes nicht unmittelbar parallel zur Netzleitung. Achten Sie auf einen möglichst großen Abstand. Empfehlung: Abstand > 10 cm (getrennte Kabelführung).

Niemals Netzspannung an den digitalen Eingängen anlegen!

Fehlerstrom-Schutzschalter

Für eine möglichst hohe Betriebssicherheit empfehlen wir beim Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters einen Auslösestrom von 300 mA.

- **Bei 1 ~ Ventilator Typen:** Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ A)

Gefahr durch elektrischen Strom

Ausnahme: Netzanschluss zwischen zwei Außenleitern bei Versorgungsnetz 3 ~ 230 V

Beim Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltungen ist zu beachten, dass diese „allstromsensitiv“ sein müssen. Andere Fehlerstrom-Schutzschalter dürfen nach EN 50 178, Art. 5.2. nicht eingesetzt werden.

- **Bei 3 ~ Ventilator Typen:** Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ B)

Gefahr durch elektrischen Strom

Beim Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltungen ist zu beachten, dass diese „allstromsensitiv“ sein müssen. Andere Fehlerstrom-Schutzschalter dürfen nach EN 50 178, Art. 5.2. nicht eingesetzt werden.

Besonderheiten bei Fabrikat Ziehl-Abegg

- **Spannungsversorgung für externe Geräte**
nur bei Motorbaugröße „D“, „G“ (+24 V, GND) dürfen Ausgänge mehrerer Geräte nicht miteinander verbunden werden!
- **Gefahr durch elektrischen Strom**
Wenn digitale Eingänge mehrerer Geräte gemeinsam angesteuert werden, die Ausgangsspannung 10 V nur von einem Gerät verwenden. Es ist nicht zulässig, die Ausgangsspannung mehrerer Geräte miteinander zu verbinden!

05.19.03 Elektro-Wärmeaustauscher

Um Überhitzungen zu vermeiden, müssen die Geräte mit der Mindestluftmenge betrieben werden. Diese kann den technischen Unterlagen bzw. Angaben auf der Auftragsbestätigung entnommen werden.



Achtung: Bei Abschaltung oder Ausfall des Ventilators muss der Elektro-Wärmeaustauscher automatisch abgeschaltet werden. Anschluss der Leistungsstufen sowie Überhitzungswächter – siehe separate Betriebsanleitung.

Vor dem Öffnen Gerät abschalten! Die Abschaltvorrichtung muss so ausgeführt sein, dass die Anlage nicht eingeschaltet werden kann, ohne dass der mit der Arbeit Beauftragte davon Kenntnis nehmen kann.

Um ein Überhitzen der Einbauteile beim Abschalten des Gerätes zu vermeiden, dürfen die Ventilatoren erst nach einer Nachlaufzeit von 3-5 Minuten abgeschaltet werden.

Außerdem ist die Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers zu beachten!



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwenden. Alle elektrischen Betriebsmittel / Komponenten sind zu erden.

05.19.04 Frequenzumrichter

Bei extern beigegebenen Frequenzumrichtern muss dieser vor dem Probelauf auf die maximale Frequenz „f max“ eingestellt werden. Die auf dem Typenschild angegebene maximale Ventilator Drehzahl darf nicht überschritten werden!

EMV-Richtlinien und Funkstörgrad sind zu berücksichtigen. Für Netzby-pass-Schaltungen sind die einschlägigen Vorschriften nach VDE und EVU für Stern-Dreieck-Anlauf oder Direktanlauf einzuhalten.

Bei der Bemessung des Motoranschlusses ist der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters zu berücksichtigen!



Nach Richtlinie EWG 82/499 und den EMV-Spezifikationen sind alle Kabel an der Ausgangsseite des Frequenzumrichters einschließlich der Steuer- und Regelleitungen **abgeschirmt** auszuführen!

Die Anschlussrichtlinien des Herstellers sind zu beachten!



Der Querschnitt des Erdungskabel muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß DIN EN 50178 oder IEC 61800-5-1 angeschlossene Erdleitungen verwendet werden. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

Für freilaufende Lüfterräder ist zu prüfen ob ein Direktbetrieb am Stromnetz in Bezug auf Mindestluftmengen zulässig ist.

Inbetriebnahme: Die Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters ist bei der Inbetriebnahme zu beachten. Die Einstellwerte des Frequenzrichters sind zu protokollieren.



Achtung: Das Berühren elektrischer Bauteile kann auch nach der Trennung vom Stromnetz lebensgefährlich sein. Wartezeit mind. 15 Minuten.



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwenden. Alle elektrischen Betriebsmittel / Komponenten sind zu erden. Das gilt besonders für die lose mitgelieferten Frequenzumrichter. Diese haben keine Betriebsmittelzulassung nach ATEX 94/9/EG und dürfen dadurch nicht im explosionsgefährdeten Bereichen / Atmosphäre verwendet werden.

05.20 Kältetechnik

Sollte die Montage nicht durch den Hersteller ausgeführt werden, so muss diese Anlage durch eine autorisierte Fachfirma der Kältetechnik erfolgen.

05.21 MSR- Technik

1. Montage Schaltschrank (wenn der Schaltschrank nicht im Lüftungsgerät integriert ist).
2. Alle Feldgeräte montieren (Fühler, Ventile, Stellmotore usw.)
3. Komplette Verkabelung sowie Zuleitung zum Schaltschrank ausführen.
4. Anklemmarbeiten an den Feldgeräten und am Schaltschrank ausführen.

Achtung: Die elektrischen Anschlüsse sowie die Verkabelung sind von einer Elektrofachkraft durchzuführen. Die gültigen Normen sind einzuhalten.

05.22 RLT-Geräte wetterfest WK-com-W

05.22.01 Geräteplatzierung

Unsere RLT-Geräte in wetterfester Ausführung sind als „Dach-Zentralgeräte“ in die VOB Teil C / DIN 18379 einbezogen und als Teil der TGA zu betrachten. Die Geräte werden nach den Regeln des Maschinenbaus gefertigt und sind daher nicht als Teil des Gebäude zu betrachten. (Siehe Erläuterung in VDMA 24 175)

Unsere RLT-Geräte wurden vom TÜV-Süd Deutschland nach RAL GZ 652 sowie die mechanische Festigkeit des Gehäuses nach EN 1886, geprüft.

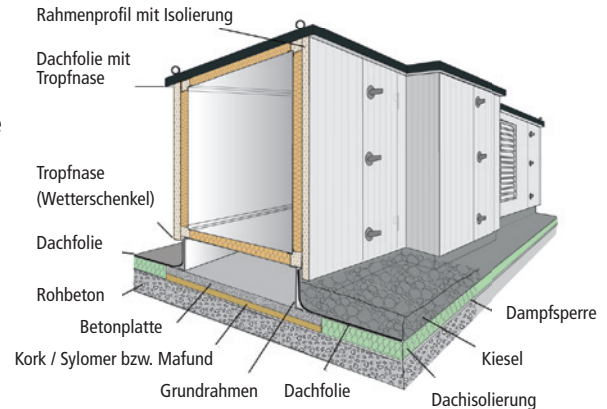
Geräteplatzierung: Die Platzierung sollte nach Möglichkeit so erfolgen, dass die Außenluftansaugung an der windabgekehrten Seite liegt. Sollte dies nicht realisierbar sein, sind bei der Außenluft-Ansaugöffnung Regenhauben und nicht Wetterschutzgitter einzusetzen.

Fundamentausführung: Die Geräte können auf bauseitigen Fundamenten oder auf Grundrahmen montiert werden. Serienmäßiger Geräteboden darf nicht zugleich als Gebäudedach verwendet werden.

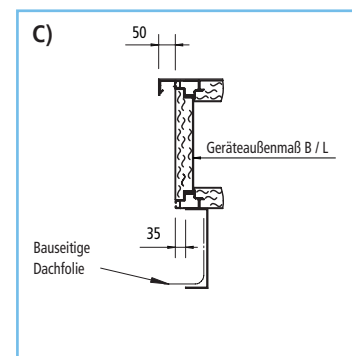
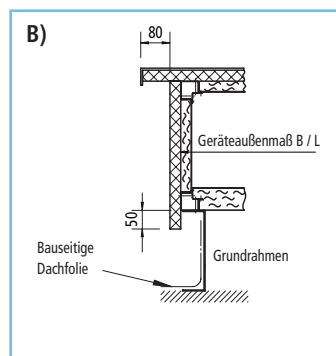
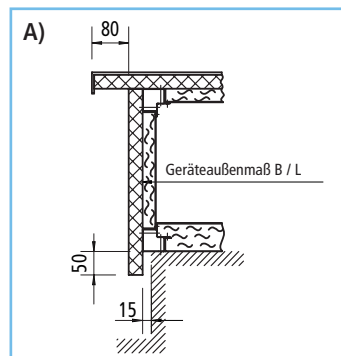
Standsicherheit: Eine Überprüfung der Standsicherheit des Gerätes (Verbindung mit der bauseitigen Unterkonstruktion) ist für den jeweiligen Aufstellungsort nach den örtlichen Windlasten vorzunehmen. Für die Verbindung mit der bauseitigen Unterkonstruktion sind bauaufsichtlich zugelassene Befestigungselemente zu verwenden.

Gerätedach nicht begehbar: Es sollten zur Begehung Laufbohlen ausgelegt werden.

Zusatzlasten: Auf dem Gerätedach keine Zusatzlasten abstellen bzw. montieren.



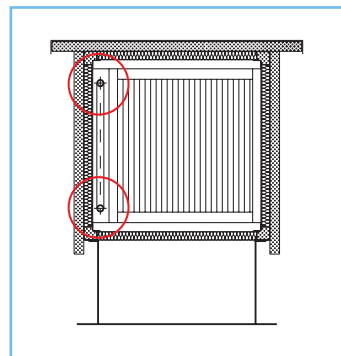
05.22.02 Fundament



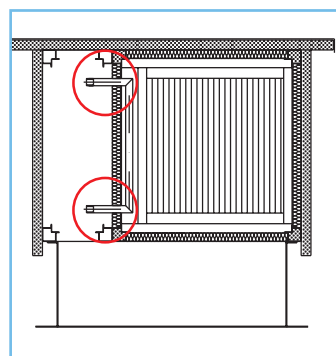
A) Fundament bauseits: Höhe des Betonsockels je nach örtlichen Verhältnissen z.B. Schneelage. Zur Schwingungs- und Schalldämmung können Dämmplatten zwischen Klimagerät und Betonsockel gelegt werden.

B) und C) Grundrahmen: Bauseits ist eine ebene Fläche erforderlich. Der Grundrahmen dient auch als Anschluss für die bauseitige Dachisolierung. Zur Schwingungs- und Schalldämmung sind gegebenenfalls Dämmstreifen zwischen Grundrahmen und bauseitiger Aufstellfläche zu legen. Der serienmäßige Geräteboden darf nicht als Gebäudedach verwendet werden.

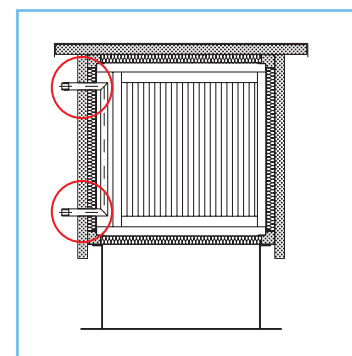
05.22.03 Mediumseitige Anschlüsse



Erhitzer und Kühleranschluss innerhalb des Klimagerätes:
→ Abgewinkelte Anschlüsse.



Erhitzer und Kühleranschlüsse innerhalb wetterfestem Vorbau:
→ Verrohrung bauseits.



Erhitzer und Kühleranschlüsse durch Seitenwand:
→ Isolierung bauseits.

05.22.04 Montage der Liefereinheiten

Baugruppen aneinanderfügen und zusammenschrauben.

05.22.04.01 Dachfolie

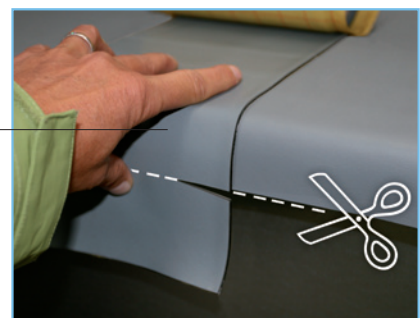
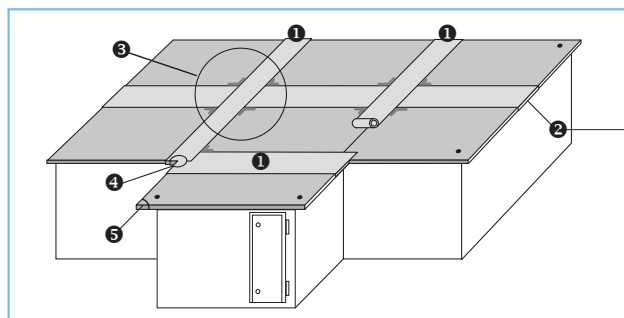
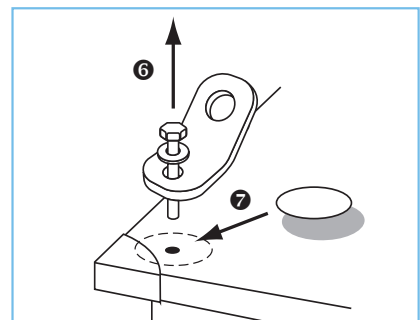
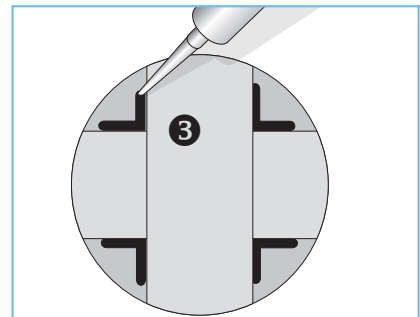


Achtung:

Abdichten nur bei Temperaturen über + 5 °C vornehmen!

Es sind ausschließlich die vorgeschriebenen bzw. mitgelieferten Abdichtmaterialien zu verwenden.

1. Dachkonstruktion aus überstehenden Hartpolyurethan-Elementen mit einer Abdeckung aus witterungsbeständiger Kunststoffspezialfolie. Abdichtung gegenüber dem Profilrahmen mit dauerelastischem Dichtungsband.
2. Geräte-Trennstellen von oben mit grauem Kitt abdichten bevor Punkt 3) ausgeführt wird!
3. Abdichtung Gerätetrennstellen:
Die Dachfolie ca. 90 mm beidseitig der Trennstelle reinigen. Selbstklebendes Abdeckband 150 mm breit ①, beginnend an einer Seite, nach Abziehen des Papierschutzstreifens spannungsfrei über Trennstelle bzw. Hebe-Laschenbohrungen bringen. Abdeckstreifen fest auf Dachbahn andrücken (Roller verwenden). Überlappungen sind mit größter Sorgfalt anzurollen. An der Dachkante ist das Abdeckband über die Tropfkante hinaus aufzukleben ② und dann bündig mit der Tropfkante abzuschneiden.
Kreuzende Abdeckbänder sind nach dem Aufbringen an den Kreuzungsecken zusätzlich mit Rhepanol Paste abzudichten ③.
- Abdeckpads von Außen- und Innenecken ④ ⑤ sind an Überlappungsstellen ebenfalls mit Rhepanol Paste abzudichten.
4. Abdichtung Hebe-Laschen Bohrungen an den Außenecken:
Hebe-Laschen nach Gerätemontage entfernen ⑥.
Die Distanzhülsen verbleiben in der Bohrung.
Dachfolie im Bereich von 100 mm um die Hebe-Laschen Bohrung systematisch reinigen.
Selbstklebende Abdeckpads Ø 70 mm nach Entfernen der Papierschutzstreifen auf die gereinigte Fläche auflegen ⑦.
Fest andrücken (Roller verwenden).
Die Abdeckpads sind nach dem Aufbringen umlaufend mit Rhepanol Paste abzudichten.



05.23 Ex-Schutz ATEX



Um den Ex-Schutz ATEX zu gewährleisten, muss wie folgt vorgegangen werden:

- Alle Geräte-Module mit den dafür vorgesehenen Potentialausgleichen verschrauben (siehe Bild)
- Gesamtgerät an einer Stelle elektrisch leitend mit Gebäude-Potentialausgleich verbinden. Inbetriebnahme
- Alle Filter müssen der ATEX-Anforderung entsprechen, (siehe Typenschild am Gerät) damit Staubbelastungen und -ablagerungen als Gefährdungspotential vermieden werden.

Für Frequenzumrichter ist kein ATEX-Schutz möglich. Wird nur lose mitgeliefert, bzw. in keiner Zone verwendet.

Wenn ein Potentialausgleich wegen Arbeiten am Gerät entfernt wird, muss dieser nach Beendigung der Tätigkeiten nach Herstellervorgaben wieder montiert werden.

Inbetriebnahme

06.01 Erster Probelauf

Sämtliche Klemmpunkte der elektrischen Anlage nachziehen !



Bei der Inbetriebnahme darauf achten, dass die RLT-Geräte nicht über die in den Auslegungsdaten festgelegten Grenzen hinaus betrieben werden.

Zu achten ist insbesondere auf:

- Maximale Ventilatorzahl
- Maximale Stromaufnahmen der Antriebsmotore
- Maximale Geräteinnenraumtemperatur 60 °C



Die Folge unsachgemäßen Betriebs sind Schäden am Gerät für die wir keine Gewährleistung übernehmen ! Während der Inbetriebnahme, sowie für den späteren Betrieb des RLT-Gerätes sind die Hinweisschilder am RLT-Gerät zu beachten !

Kontrolle vor dem ersten Probelauf

- Wurde der RLT-Geräteinnenraum gereinigt ?
- Wurden die Transportsicherungen (rot markierte Teile) entfernt ?
Haben die Schwingungsdämpfer Bewegungsfreiheit in allen Richtungen ?
- Fluchten die Keilriemenscheiben ?
Sind die Nabenbefestigungsschrauben und Klemmschrauben der Spannbuchsen fest angezogen ?
- Ist die Spannung der Keilriemen in Ordnung ?
- Sind die Wasserwannen der Luftbefeuchter gefüllt ?
- Sind sämtliche Siphons mit Wasser gefüllt ?
- Sind alle Luftkanäle am RLT-Gerät angeschlossen ?
Sind alle Komponenten im Kanalsystem eingebaut, so dass der geforderte externe Druckverlust vorhanden ist ?
- Sind alle Motore gemäß Anschlussspannung richtig angeschlossen ?
- Drehrichtung der Stellantriebe prüfen !



- Achtung !** Stellantriebe der Jalousieklappen fahren im geschlossenen Zustand gegen einen Anschlag. Ventilator erst einschalten, wenn Offenstellung der betreffenden Gliederklappen geprüft, bzw. mittels Endschalte angezeigt wurde. Regelungstechnisch vorsehen, dass beim Schließen von Absperrklappen die betreffenden Ventilatoren umgehend abschalten. Für Schäden aufgrund von unsachgemäßer Betriebsweise übernimmt WOLF keine Haftung. Zur Vermeidung von Schäden durch Druckstöße bei Brandschutzklappen in der Anlage Überdruckklappen vorsehen.
- Außer den vorgenannten Punkten sind alle Komponenten entsprechend den technischen Forderungen dieser sowie beiliegender Betriebsanleitungen anderer Vorlieferanten zu prüfen.
 - Sind alle Gerätezugangsöffnungen mit Revisionsdeckeln bzw. -türen verschlossen ?
 - Schmierung der Ventilatorlager überprüfen, gegebenenfalls nachschmieren.



ATEX-Geräte nur in Betrieb nehmen, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Einsatzbedingungen entsprechend bestimmungsgemäßer Verwendung.
- Stoffe nach EN 1127-1 (die zur Selbstentzündung neigen), sind im Nahbereich um die das Gerät zu vermeiden.
- Dauerhafte und ausreichende Durchlüftung des Aufstellungsraumes (Technikzentrale) bei ATEX-Geräten ohne definierten Ex-Bereich Außen; damit durch die betriebsbedingte Geräteleckage außen keine explosionsfähige Atmosphäre durch Zonenverschleppung entstehen kann.

Das Gerät erst betreten bzw. daran arbeiten, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Keine explosionsfähige -Atmosphäre vorhanden (Anlage gegebenenfalls vorher spülen und durchlüften)

Hydraulik – Anschluss der Heiz- und Kühlmedien

Beim Befüllen und Entlüften der Anlage besteht Verletzungsgefahr durch

- Austretenden Druckstrahl
- Verbrühung mit heißen Heizmedien
- Verätzung bei Hautkontakt mit Frostschutzzusätzen bei Kühlmedien

Die maximal zulässigen Drücke nachfolgender Komponenten müssen eingehalten werden

- Erhitzer, Kühler – 16 bar bei 20 °C
- Verrohrung der WRG-KVS 1,5 bar, Ansprechdruck des Sicherheitsventils 2,5 bar

Überprüfen der Frostschutztemperatur bei WRG-KVS System. Der Frostschutz muss auf die örtlich bedingte tiefste Außenlufttemperatur eingestellt werden. Herstellerinformation bzw. Sicherheits- Datenblatt beachten.



Bei ATEX-Geräten dürfen nur zugelassene Betriebsmittel / Komponenten verwenden. Alle elektrischen Betriebsmittel / Komponenten sind zu erden. Es ist sicherzustellen, dass durch die höchste Oberflächentemperatur des Wärmetauscher nicht die Zündtemperatur des zündfähigen Gemisches erreicht.

Prüfen vor Füllung der Anlage

Vor dem Füllen der hydraulischen Regelgruppe sind folgende Parameter zu prüfen

- Ordnungsgemäßer Einbau aller Teile
- Entlüftungsventil am höchsten Punkt der Verrohrung eingebaut
- Durchflussrichtung an Ventile, Pumpen usw.
- Einbaulage der Ventile usw.
- Anschluss von Erhitzer, Kühler im Gegenstromprinzip – da ansonsten erhebliche Leistungsverluste entstehen
- Fester Sitz sämtlicher Verbindungen (Verschraubungen, Flansche usw.)
- Leichtgängigkeit der Ventile, Schieber, Stellantriebe

Füllen und Entlüften

Hydraulische Regelgruppe langsam füllen – sorgfältig entlüften. Während des Füllvorgangs ist das Entlüftungsventil zu öffnen. Während des Füllvorgangs sämtliche Verbindungsstellen auf Undichtigkeiten überprüfen, falls erforderlich beseitigen. Nach Erreichen des medienseitigen Anlagendrucks, Entlüftungsventil schließen.

Prüfen nach Füllvorgang

Umwälzpumpe einschalten, Drehrichtung prüfen, gegebenenfalls Drehsinn elektrisch umkehren. Umwälzpumpe laufen lassen um Restluft aus der Regelgruppe zu entfernen. Anlagendruck prüfen, gegebenenfalls nachfüllen und nochmals entlüften.

Prüfen bei Heizmedium Dampf

Im Wärmeaustauscher für Dampf dürfen kein Kondensatstau und Dampfblasen auftreten. Bei Kondensatschlägen im Wärmeaustauscher Kondensatableitung in der Dampfzuleitung vorsehen, da ansonsten der Wärmeaustauscher durch Dampfschläge zerstört werden kann. Auf einwandfreie Kondensatableitung aus Wärmeaustauscher sorgen, Montageanweisung des Kondensatableiter-Herstellers beachten.



Erster Probelauf

- Sind alle Jalousieklappen geöffnet ? Bei geschlossenen Jalousieklappen können Schäden am Gerätegehäuse auftreten !
- Hauptschalter einschalten
- Ist der Frequenzumrichter auf die maximale Frequenz „f max“ eingestellt ? Die auf dem Typenschild angegebene maximale Drehzahl darf nicht überschritten werden ! Anlage im Frequenzbereich durchfahren, Resonanzbereiche ausblenden !
- Motor kurzzeitig einschalten damit Ventilatorrichtung (gemäß Drehrichtungspfeil am Ventilator) kontrolliert werden kann.
Kontrolle bei geschlossener Türe durch Schauöffnung durchführen, oder nach dem Abschalten des Motors durch nachträgliches Öffnen der Revisionstüre. Falls erforderlich Drehrichtung ändern.
Achtung ! Nicht in den drehenden Ventilator bzw. Antrieb greifen !
- Stromaufnahme des Antriebsmotors messen. Diese darf nicht über den Typenschildangaben liegen !
- Motoranlaufzeit überprüfen ! Die Stromaufnahme muss innerhalb der Umschaltung von ∇ auf \triangle , auf Nennstrom zurückgehen. Gegebenenfalls Schweranlaufrelais verwenden.
- Luftmessung durchführen, sowie externen Druckverlust überprüfen. Bei zu niedrigen externen Druckverlusten steigt der Luftstrom an, was zu Überlastung von verschiedenen Einbaukomponenten führt
- z.B.
 - Motore sind überlastet
 - Tropfenabscheider schlagen durch, was zu Wasserschäden im nachfolgenden Geräteteil sowie im Gebäude führt.

Wichtig für Hygienegeräte

- RLT-Anlagen müssen sicherstellen, dass Luftströmungen zwischen Räumen, von Räumen mit höherer Anforderung zu Räumen mit niedriger Anforderung erfolgen !
- Bei stufenloser Drehzahlregelung muss ein Mindestvolumenstrom von 15% vom Nennvolumenstrom gesichert sein !
- Neben der unterschiedlichen Auslegung der Zu- und Abluftströme ist eine Konstanzhaltung des Zuluftstromes unabdingbar !
- Vor der endgültigen Inbetriebnahme des Ventilators ist eine Schwingungsmessung durchzuführen. Zur Überprüfung des Nennluftstroms muss eine bauseitige Volumenstrom-Messvorrichtung vorhanden sein.

06.02 Ventilorteil

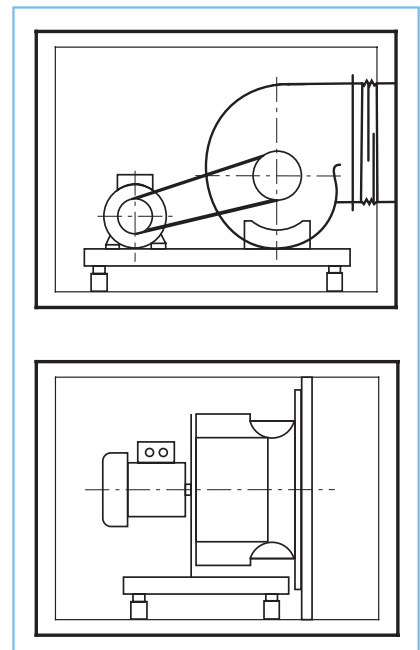
Vor Inbetriebnahme angebrachte Transportsicherungen entfernen (rot markierte Teile). Ventilatorwelle muss bei allen Einbaulagen waagrecht liegen. Nur speziell ausgeführte Ventilorterteile dürfen für die Luftführung senkrecht verwendet werden. Schwingungsdämpfer müssen immer auf Druck beansprucht werden.



Nach vollständiger Montage der RLT-Anlage (mit bauseitigen Luftkanälen) und geschlossenen Revisionstüren am Gerät

1. Drehrichtung des Ventilator-Laufrades prüfen
2. Stromaufnahme des Ventilatormotors prüfen
- siehe Motor-Anschluss
3. Leistungsüberprüfung
- Luftmenge
- Gesamtwiderstand vornehmen und gegebenenfalls durch Änderung der Drehzahl korrigieren.
4. Motoranlaufzeit überprüfen.
5. Schmierung der Ventilatorlager überprüfen, gegebenenfalls nachschmieren.

Die Motorstromaufnahme muss innerhalb der Umschaltzeit von ∇ auf \triangle auf Nennstrom zurückgehen. – Gegebenenfalls Schweranlaufrelais verwenden.



06.02.01 Antrieb: Riemen-Spannung, Riemen-Flucht

Um unnötige Belastungen von Keilscheiben, Lagern und Heißlaufen, Verschleiß der Keilriemen zu vermeiden, ist auf eine einwandfreie Flucht sowie Keilriemenspannung zu achten.

Die Einstellung erfolgt durch Lageveränderung des Antriebmotors. Dieser kann in Längs- und Querachse nach dem Lockern der Befestigungsschrauben der Motor-Spannvorrichtung bewegt werden.

Beim WK-com 42, 63, 85, 127 erfolgt die Keilriemenspannung über den verstellbaren Motorschlitten: Kontermuttern lösen – spannen – Kontermuttern wieder anziehen.

Folgendes ist zu beachten !

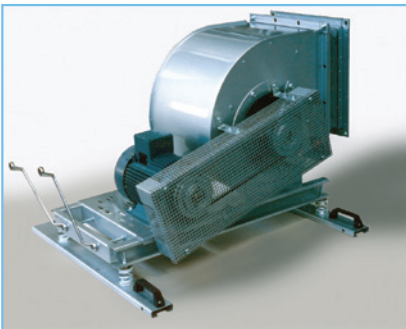
Keilriemen müssen nach dem Erstlauf von 30 Minuten kontrolliert und nachgespannt werden.

Keilriemenspannung:

Nur so stark spannen, dass beim Anlauf kein Schlupf entsteht. Der Keilriemen muss sich noch durchdrücken lassen.

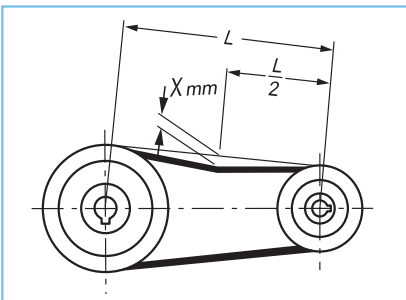
Berechnung für Prüfung mit Auflagekraft:

Eindrücktiefe $x = E \cdot L$; E = Eindrücktiefe je 100 mm (siehe Tabelle), L = Achsabstand in m



Werte für Schmalkeilriemen nach DIN 7753

Keilriemen Profil	Auflagekraft je Riemen in N	Kleinsten Scheibendurchmesser	Eindrücktiefe je 100mm Achsabst.
SPZ	25	> 71 < 90	2,20
		> 90 < 125	2,05
		> 125	1,90
SPA	50	> 100 < 140	2,75
		> 140 < 200	2,55
		> 200	2,45
SPB	75	> 112 < 160	3,00
		> 160 < 224	2,55
		> 224 < 355	2,22



Prüfung mit Vorspannmessgerät

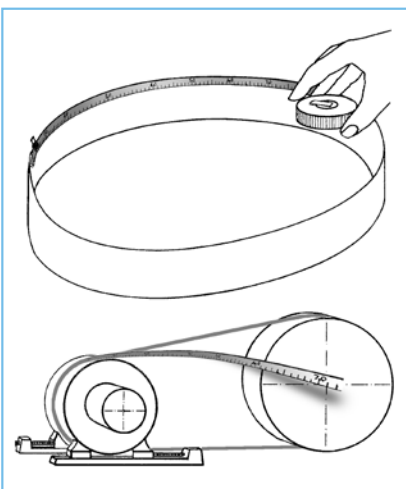
Keilriemen Profil	Kleinsten Scheibendurchmesser	Trumkraft in N Erstmontage	Trumkraft in N Nachspannen
SPZ	> 71 < 90	250	200
	> 90 < 125	350	250
SPA	> 100 < 140	400	300
	> 140 < 200	500	400
SPB	> 112 < 160	650	500
	> 160 < 224	700	550
	> 224 < 355	900	700

Keilriemenlänge – Keilriemenwechsel

Bei Antrieben mit mehreren Keilriemen nur gebündelte Keilriemen von einem Hersteller verwenden. Niemals alte und neue Keilriemen zusammen auflegen. Falls erforderlich immer kompletten Satz austauschen.



Achtung! Vor Inbetriebnahme darauf achten, dass alle Schrauben wieder fest angezogen sind.



Flachriemen sind wartungsfreie Riemen. Nicht fetten!

Messen von Flachriemen

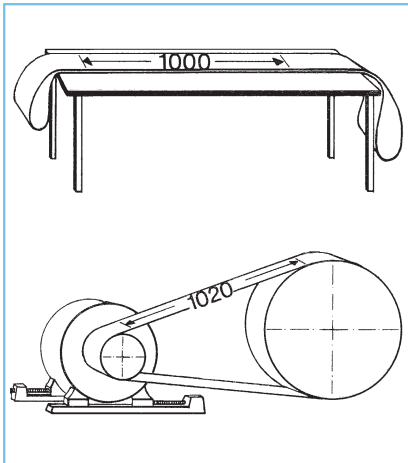
Die Bestell-Länge endlos verbundener Riemen wird innen, d.h. auf der Reibschicht, gemessen.

- Riemen hochkant stellen, Ende des Stahlbandmaßes innen festklammern
- oder direkt über die Riemenscheiben messen

Auflegen von Flachriemen

- Parallelität der Wellen und Flucht der Riemenscheiben prüfen, ggf. nach Herstellerangaben justieren.
- Lauffläche der Riemenscheiben von Korrosionsschutzmitteln, Schmutz und Öl säubern
- Riemen nach Anleitung des Anlagenherstellers auflegen

Wichtig: Extremultus nie über Scheibenkanten oder mit Hilfsmitteln aufdrehen, die Kantenbeschädigungen verursachen und zum Knicken bzw. Einreißen des Riemen führen. Insbesondere Typen der A-Reihe sind (bedingt durch den Aramid-Zugträger) anfällig für diese Art der Beschädigung.



Dehnen von Flachriemen

Wenn kein Dehnungs-Messgerät / keine Dehnungsschablone verfügbar ist, wie folgt verfahren:

- auf der Oberseite des glatt ausgelegten Riemens zwei dünne Messmarken auftragen
- Riemen dehnen, bis der Messmarkenabstand den Sollwert erreicht hat
- Antrieb mehrere Male durchdrehen und erneut messen.

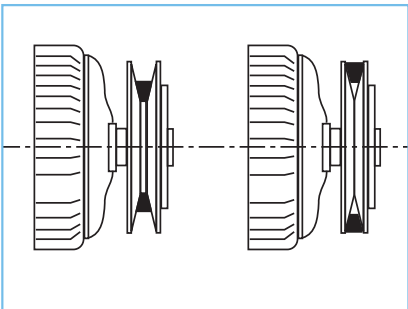
Beispiel:

Messmarkenabstände bei einer erforderlichen Riemendehnung von 2%.
(Angaben siehe Riemen-Aufschrift oder Beipackzettel im Zubehör)

ungedehnt	gedehnt
1000 mm	1020 mm
500 mm	510 mm
250 mm	255 mm

Vor Inbetriebnahme auf korrekte Spannung und Fluchtung prüfen. Erforderliche Spannung siehe Riemenaufdruck.
Nach ca. 100 Betriebsstunden Kontrolle durchführen !

06.02.02 Drehzahlkorrektur Keilriemen



Diese kann teilweise mit verstellbaren Keilriemenscheiben vorgenommen werden.

Nach dem Entfernen des Keilriemens kann durch Lockern der Inbusschrauben die dem Motor (Ventilator) entgegengesetzte Scheibenhälfte auf der Gewindenabe durch Drehen verstellt werden.

Im Falle einer größeren Stromaufnahme muss die Drehzahl reduziert werden.

Durch Drehen der Scheibenhälfte entgegen dem Uhrzeigersinn entfernt sich diese von der anderen Scheibenhälfte, wodurch ein kleinerer Umschlingungsradius des Keilriemens entsteht (niedrigere Drehzahl).

Darauf achten, dass die Inbusschrauben wieder auf eine Abflachung der Gewindenabe treffen, um ein Verletzen des Gewindes zu vermeiden. Nach dem Verstellen Inbusschraube wieder fest anziehen und Keilriemen auflegen.

06.02.03 Schwingungsmessung - Volumenstrommessung

Vor der endgültigen Inbetriebnahme des Ventilators ist eine Schwingungsmessung durchzuführen. Zur Überwachung des Nennluftstroms empfehlen wir bei allen Ventilatorarten den Einbau einer Volumenstrom-Messeinrichtung.

06.02.04 Reparaturschalter



Achtung: An jedem Ventilatorteil muss ein Reparaturschalter angebracht werden, um den Antriebsmotor bei Wartungsarbeiten allpolig spannungslos abschalten zu können.

Arbeiten an elektrischen Anlagen sind nur von einer Elektro-Fachkraft auszuführen.

06.02.05 Motorkapsel

Um die Kühlung des Motors zu gewährleisten muss der erforderliche Luftstrom eingestellt werden. Dieser ist vom Unterdruck im Ventilatorteil abhängig und kann deshalb erst vor Ort im eingebauten Zustand einreguliert werden.

An der äußeren Luftansaugöffnung einen kurzen Messkanal anbringen und die Luftgeschwindigkeit mit einem Luftgeschwindigkeits-Messgerät ermitteln. Die somit errechnete Luftmenge muss über der in der technischen Auslegung angegebenen Luftmenge liegen.

Korrekturen können durch Verschieben des Ansaugschlitz-Schiebers bei der Ansaugöffnung an der Motorwelle vorgenommen werden.

06.03 Luftpwäscher



Vor der Inbetriebnahme beachten !

- Wasserwanne reinigen, um Folgeschäden an der Pumpe zu vermeiden.
- Wanne bis 10 mm unterhalb des eingebauten Siphons bzw. Überlaufstutzens mit Wasser füllen.
- Schwimmerventil auf diesen Wasserstand einstellen.

Achtung: Bei der Erstinbetriebnahme muss der Siphon mit Wasser gefüllt sein, andernfalls zieht der Befeuchter Falschluf. Der Überlauf kann dadurch funktionsunfähig werden, wodurch die Wanne überlaufen kann.

- Anlage luftseitig in Betrieb nehmen, Luftmenge auf Betriebszustand einregulieren
- Wasserumwälzpumpe nach Prüfung der Drehrichtung in Betrieb nehmen. Vorsicht: Auch bei verkehrter Drehrichtung wird Wasser gefördert.



Die Pumpendrehrichtung darf nur bei gefüllter Wanne überprüft werden ! Stromaufnahme der Pumpe prüfen !

- Schraub- und Flanschverbindungen in der Pumpendruckleitung auf Dichtigkeit prüfen.
- Abschlämavorrichtung auslitern und so einstellen, dass die Abschlämmmenge doppelt so hoch ist wie die Verdunstungsmenge. Bei vollentsalztem Wasser wird die Abschlämmmenge um 50 % reduziert.
- Befeuchter mehrere Stunden in Betrieb setzen. In den ersten Tagen können Wassertropfen am Tropfenabscheider durchschlagen, da die Abscheideleistung vom Benetzungszustand abhängig ist.
- Umwälzpumpe in Abständen von 2 Tagen mindestens 1 Minute einschalten (Zeitsteuerung vorsehen !).
- Werden die Wasser-Grenzwerte gemäß VDI 3803, Anhang A4, Tabelle 9 erreicht, oder spezielle Grenzwerte nach Angaben des Befeuchter-Herstellers, ist umgehend eine Wartung durchzuführen ! (siehe Wartung)

Bei Frostgefahr Wasserwanne, Pumpe und Rohrsystem entleeren !

Empfohlene Grenzwerte für die Beschaffenheit des Luftwäscher-Umlaufwassers gemäß VDI-Richtlinie 3803, Anhang A4, Tabelle A1.

Luftwäscher mehrere Stunden in Betrieb setzen. In den ersten Tagen können Wassertropfen am Tropfenabscheider durchschlagen, da die Abscheideleistung vom Benetzungszustand abhängig ist. Ablagerungen an den Tropfenabscheiderprofilen regelmäßig entfernen.

Umwälzpumpe in Abständen von 2 Tagen, mindestens 1 Minute einschalten (Zeitsteuerung vorsehen).

Fehlersuche: Wasserdurchschlag:

- Tropfenabscheider richtig montiert ?
- Nennluftmenge vorhanden ?
- Düsen müssen gegen den Luftstrom sprühen !
- Pumpendruck < 3 bar ?

Befeuchtungsleistung:

- Pumpendruck vorhanden ?
- Pumpendrehrichtung prüfen !
- Sprühen alle Düsen ?



Zudem ist die Betriebs- und Wartungsanleitung des Luftbefeuchters-, Luftwäscher-Herstellers zu beachten !

Das in den Befeuchter eingespeiste Wasser muss die mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen. Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.

Der Befeuchter muss automatisch abgeschaltet werden, sobald die RLT-Anlage abgeschaltet wird oder ausfällt. Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.

Der Ventilator (bzw. die RLT-Anlage) muss so lange nachlaufen, bis sämtliche Oberflächen des Luftbefeuchters trocken sind.

06.04 Dampf-befeuchter

Bei kompletter Ausrüstung des RLT-Gerätes mit einem Dampf-befeuchter, erfolgt die Auslegung nach den Richtlinien des Vorlieferanten, sowie hygienischen Anforderungen, wie:

- Keine Kondensatbildung nach der Befeuchtungseinrichtung
- Keine Tröpfchenbildung nach der Befeuchtungseinrichtung
- Ausreichende Befeuchtungsstrecke zu nachfolgenden Bauteilen
- Zur Dampferzeugung Wasser mit Trinkwasserqualität verwenden



Wird der Dampf-befeuchter bauseits gestellt, gehen vorgenannte Punkte in den Verantwortungsbereich des Bestellers über !



Das in den Befeuchter eingespeiste Wasser muss die mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen. Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.

Der Befeuchter muss automatisch abgeschaltet werden, sobald die RLT-Anlage abgeschaltet wird oder ausfällt.

Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.

Der Ventilator (bzw. die RLT-Anlage) muss so lange nachlaufen, bis sämtliche Oberflächen des Luftbefeuchters trocken sind.

06.05 Kältetechnik

Die Inbetriebnahme wird durch die Herstellerfirma ausgeführt.

Es müssen alle baulichen Voraussetzungen wie Zugänglichkeit, abgeschlossene Geräte- und Kanalmontagen sowie ununterbrochene Verfügbarkeit sämtlicher Versorgungsmedien erfüllt sein. Die Anlage muss in den erforderlichen Betriebspunkten betrieben werden können.

Am Kälteschrank müssen alle erforderlichen Elektroleitungen angeschlossen sein.

- Einspeisung
- Freigabekontakt
- Leistungsregelung (falls vorhanden)



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

06.06 MSR-Technik



Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Personal (MSR-Technik) durchgeführt werden. Die gültigen Normen sind einzuhalten.

06.07 Ex-Schutz ATEX



Vor der Inbetriebnahme muss geprüft werden ob alle Geräte-Potentialausgleiche und der Gebäude-Potentialausgleich angeschlossen und in Funktion sind.

Wartung

07.01 Gewährleistung

Unsere Gewährleistung erlischt, wenn Schäden durch unsachgemäße Behandlung, Bedienung und Wartung entstehen. Durch unsachgemäße oder mangelnde Wartung treten mit zunehmendem Alter der Produkte erfahrungsgemäß größere Schäden auf.

Der Gesetzgeber gibt hier eindeutig jährliche Wartungsintervalle für Sicherheitseinrichtungen an:

z.B.: **Verordnung über Arbeitsstätten - § 4, 3**

Überprüfungen von Sicherheitseinrichtungen dürfen nur von sachkundigem bzw. fachkundigem Personal vorgenommen werden!

VDI 6022	Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen
VDI 3801	Betreiben von Raumluftechnischen Anlagen
VDMA 24186	Leistungsprogramm für die Wartung von lufttechnischen und anderen technischen Ausrüstungen in Gebäuden; Lufttechnische Geräte und Anlagen
AMEV	Empfehlung – Wartung 85
DIN 1946/4	Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern
DIN EN 13053	Zentrale raumluftechnische Geräte - Leistungskenndaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten

Wir verweisen auf die in den vorgenannten Vorschriften enthaltenen Checklisten, in denen Empfehlungen für Wartungsintervalle vorgegeben sind!

Für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an RLT-Anlagen ist nach VDI 6022 eine Schulung gemäß der Kategorie B (Hygieneschulung) erforderlich.



Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur geeignete, nicht funkenzeugende Werkzeuge (nach EN 1127-1) eingesetzt werden. Zur Vermeidung der Aufladung von Personen sind bei Wartungsarbeiten und Hantierungen am Gerät ableitfähige Schuhe (BGR 132) zu tragen. Zur Vermeidung von Zündgefahren (durch elektrostatische Aufladung) dürfen bei ATEX-Geräten jegliche Oberflächen nur mit einem feuchten, antistatischem Tuch gereinigt werden.

07.02 Wartungsintervalle der Anlagenteile

Der Anwendungszeitraum für nachfolgende Punkte kann nicht vorgeschrieben werden. Die periodische Wartung und Reinigung der Anlage richtet sich allein nach dem Verschmutzungsgrad. Dieser ist abhängig vom Staubgehalt der Außen- bzw. Umluft.

Checkliste für hygienische Betriebsweise und Instandhaltung Raumluftechnischer Anlagen		Monate				
Tätigkeit	Ggf. Maßnahme	1	3	6	12	24
		1 Kammerzentralen / Gerätegehäuse				
1.1	Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen				x	
1.2	Auf Wasserbildung prüfen			x		
2 Luftfilter						
2.1	Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) Gerüche prüfen		x			
2.2.	Differenzdruck prüfen	x				
2.3	Spätester Filterwechsel 1. Stufe				x	
2.4	Spätester Filterwechsel 2. Stufe					x

Tätigkeit	Ggf. Maßnahme	Monate				
		1	3	6	12	24

3 Luftbefeuchter

3.1 Verdunstungs- und Umlaufsprühbefeuchter						
3.1.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen	x			
3.1.2	Kontrolle der Abschaltvorrichtungen auf Funktion	ggf. neu einstellen			x	
3.1.3	Koloniezahlmessung des Befeuchterwassers (Dipslides)	Bei Koloniezahl > 1.000 KBE/ml: Waschen mit Reinigungsmittel, Ausspülen und Austrocknen der Wanne, ggf. Desinfektion	halbmonatlich			
3.1.4	Zerstäuberdüsen auf Ablagerungen prüfen	Düsen reinigen, ggf. auswechseln	x			
3.1.5	Schmutzfänger auf Zustand und Funktion prüfen	Reinigen und instand setzen			x	
3.1.6	Auf Flockenbildung im Bodenbereich der Luftbefeuchterwanne prüfen	Wanne reinigen	x			
3.1.7	Umlaufpumpe auf Schmutz- und Belagbildung in der Saugleitung prüfen	Pumpenkreislauf reinigen		x		
3.1.8	Abschlammvorrichtung auf Funktion prüfen	Abschlammvorrichtung nachstellen			x	
3.1.9	Funktionsüberprüfung der Leitfähigkeitsmesszelle	instand setzen	x			
3.1.10	Funktionsüberprüfung der Entkeimungsanlage	instand setzen			x	
3.1.11	Vollständige Entleerung und Trocknung der Befeuchteranlage		Bei Stillstand			
3.2 Tropfenabscheider						
3.2.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Belagbildung und Korrosion prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen	x			
3.3 Dampfbefeuchter						
3.3.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen ggf. Desinfektion		x		
3.3.2	Auf Kondensatniederschlag in der Befeuchterkammer prüfen	Ursache(n) ermitteln und beseitigen, Dampfbefeuchter reinigen	x			
3.3.3	Dampfpflanze auf Ablagerungen prüfen	Reinigen			x	
3.3.4	Kondensatablauf prüfen	Reinigen und instand setzen		x		
3.3.5	Regelventil auf Funktion prüfen	instand setzen			x	
3.3.6	Prüfung des Feuchtbegrenzers	instand setzen			x	

4 Wärmeaustauscher

4.1	Erhitzer: Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und ggf. Dichtheit (direktbefeuert) prüfen	Reinigen und instand setzen, ggf. erneuern			x	
4.2	Kühler: Wärmeaustauscher (Register) Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion, Beschädigung und Dichtheit prüfen	instand setzen		x		
4.3	Siphon auf Funktion prüfen	instand setzen		x		

5 Ventilator

5.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung u. Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen			x	
5.2	Funktionserhaltendes Reinigen der luftberührten Teile des Ventilators sowie des Wasserablaufes					x
5.3	Bei Lagerung des Ventilators mit Pendelkugellager im Stahllagergehäuse mit Schmiernippel	Reinigen und Nachschmieren			x	

Tätigkeit	Ggf. Maßnahme	Monate				
		1	3	6	12	24

6 Wärmerückgewinnung

6.1	Auf Verschmutzung, Beschädigung u. Korrosion prüfen	Reinigen und instand setzen		x				
6.2.	Dichtheit zwischen Fort- und Außenluft prüfen	instand setzen		x				
6.3	Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion und Funktion Überprüfen	instand setzen		x				
6.4	Siphon auf Funktion prüfen	instand setzen		x				
6.5	Nasskühler, Tropfenabscheider und Kondensatwanne reinigen			x				

7 Luftleitungen und Schalldämpfer

7.1	Zugängliche Luftleitungsabschnitte auf Beschädigung prüfen	instand setzen					x	
7.2	Innere Luftleitungsfläche auf Verschmutzung, Korrosion und Wasserniederschlag an 2 bis 3 repräsentativen Stellen prüfen	Ursache ermitteln, Messung der Staubdichte nach Anhang A entsprechende Luftleitungsabschnitte ggf. unter Beachtung Anhang A reinigen					x	
7.3	Schalldämpfer auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Ursache ermitteln, instand setzen oder erneuern, ggf. Abklatschproben					x	

07.03 Elektrische Anschlüsse

Sämtliche Klemmpunkte nachziehen !

07.04 Motor

Der Ventilatormotor ist wartungsfrei. Er sollte regelmäßig von Staubbefall trocken gereinigt werden.

In regelmäßigen Abständen (je nach Betauung) muss über die Kondensatwasserablassöffnung (am tiefsten Punkt des Lagerschildes) das angesammelte Kondensat abgelassen und die Öffnung wieder verschlossen werden!



Achtung !

Das Wartungs- und Inspektionspersonal muss in die ausführenden Arbeiten eingewiesen werden. Nach Wartungsabschluss sind die Revisionsöffnungen und Türen wieder ordentlich zu schließen, zu verriegeln und abzusperrern. Die Verriegelungsschlüssel müssen abgezogen und an einer sicheren Stelle aufbewahrt werden.

07.05 Ventilator

Ventilator-Laufrad

Dieses sollte regelmäßig von Staub und sonstigen Ablagerungen befreit werden, um eine dadurch auftretende Unwucht zu vermeiden.

Nach der Reinigung ist eine Schwingungsmessung durchzuführen !

Ventilator – Lager

Die verwendeten Rillenkugellager, eingebaut in die Lagerkreuze, sowie Stehlager ohne Schmiernippel, sind wartungsfrei.

Die Pendelkugellager, eingebaut in die Lagerkreuze, sowie Stehlager ohne Schmiernippel, sind wartungsfrei.

Die Pendelkugellager, eingebaut in Stehlagergehäuse, mit Schmiernippel, sollten nach 30 Betriebsstunden und dann alle 6 Monate mit Lithium-Seifenfett nachgeschmiert werden, bis sich ein neuer Fettkranz bildet. Altes Fett muss entfernt werden – auf ungehinderten Austritt des Altfettes ist zu achten !

Bei verschlauerter Zentralschmierung auf luftfreie Erstschrmerung achten !

Antrieb

Antriebsriemen auf korrekte Spannung und Fluchtung prüfen.

Funktionsprüfung

Nach der Wartung ist der Nennluftstrom mittels einer bauseitigen Volumenstrom-Messeinrichtung zu überprüfen



Achtung !

Das Wartungs- und Inspektionspersonal muss in die ausführenden Arbeiten eingewiesen werden. Nach Wartungsabschluss sind die Revisionsöffnungen und Türen wieder ordentlich zu schließen, zu verriegeln und abzusperrern. Die Verriegelungsschlüssel müssen abgezogen und an einer sicheren Stelle aufbewahrt werden.



Überprüfen der Wuchtgewichte / Wuchtung. Fehlende Wuchtgewichte verursachen ein Flattern des Ventilators. Das kann zu einer Zündgefahr durch Schlagfunkenbildung führen.

07.06 Wärmeaustauscher

Lamellenpaket auf luftseitige Verschmutzungen prüfen und gegebenenfalls mit Druckluft reinigen. Ausbaubare Wärmeaustauscher können auch mit einem Hochdruckreiniger gereinigt werden. Auf niedrigen Druck sowie Düsenabstand von mindestens 300 mm achten! Lamellen nicht deformieren! Sammlerrohre und sämtliche Verbindungsstellen zur Anschlussverrohrung auf Dichtigkeit prüfen. Frostschutzfunktion sowie Funktion des Frostschutzthermostaten prüfen.

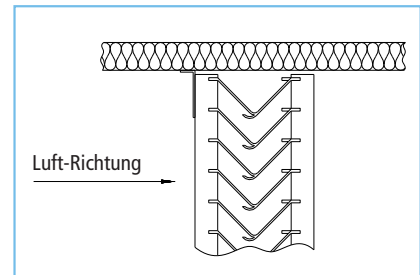
07.07 Tropfenabscheider

Bei Hygienegeräten kann der Tropfenabscheider zur optimalen Reinigung aus dem Gerät entnommen und vollständig zerlegt werden

Nach dem Reinigen auf richtigen Einbau achten!

Tropfenabscheiderlamellen müssen der im Gerät vorherrschenden Luftrichtung angepasst sein!

Bei größeren Geräten Tropfenabscheider immer an mehreren Lamellenanfassen, da sonst einzelne Lamellen aufgrund des Gewichts verrutschen könnten.



07.08 Schalldämpfer

Die Schalldämpfer-Kulissen können zur besseren Reinigung aus dem Gerät entnommen werden.

Kulissen im Bereich des Dämmmaterials mit Staubsauger reinigen. Rahmenteile bzw. Resonanzflächen können einer Wischreinigung unterzogen werden.

Dämmmaterial darf nicht durchfeuchtet werden.

07.09 Wärmerückgewinnung – Alu - Plattenaustauscher



Aufgrund langjähriger Betriebserfahrung ist in normalen Lüftungs- und Klimaanlage eine Verschmutzung der Plattenwärmetauscher nicht zu erwarten. Gründe dafür sind die erhöhte Luftgeschwindigkeit im Plattenwärmetauscher. Sollten sich dennoch bei besonderen Anwendungen, z.B. Schweißabsaugungen, Lackieranlagen, Küchenabluft u.ä. Verschmutzungen am Tauscher-eintritt zeigen, so lässt sich das Tauscherpaket wie folgt reinigen:

- Staub- und Faserstoffe können leicht mit einem Haarbesen entfernt werden. Vorsicht beim Druchblasen mit Druckluft, damit das Tauscherpaket nicht beschädigt wird.
- Öle, Lösungsmittel u.ä. können mit heißem Wasser, fettlösenden Reinigungsmitteln und ähnlichem durch Waschen oder Tauchen gelöst werden



Achtung: Das Reinigungsmittel darf den Tauscher selbst nicht angreifen. Bei Verwendung von Hochdruckreinigern ist darauf zu achten, dass das Tauscherpaket nicht beschädigt wird (Abstand halten – mindestens 300 mm)

07.10 Luftbefeuchter / Luftwäscher

Nach Erreichen der Wassergrenzwerte nach VDI 3803, Anhang A4, Tabelle A1, sowie je nach dem Verschmutzungsgrad des Wassers muss die Wasserwanne sowie Einbauteile gereinigt werden!

Beim Füllen und Entleeren der Wanne darf die Anlage nicht in Betrieb sein!

- Wasserwanne entleeren und reinigen. Grundsätzlich keine schaumbildenden Reinigungsmittel verwenden.
- Kalkrückstände können mit Kalklöser oder stark verdünnter Säure entfernt werden.
- Befeuchterdüsen reinigen, damit jederzeit eine einwandfreie Versprühung und eine damit verbundene optimale Befeuchtungsleistung gewährleistet ist.

An den Tropfenabscheiderprofilen Ablagerungen entfernen, da diese die Abscheideleistung beeinträchtigen

Dampfbefeuchter

- Verschraubungen auf Dichtigkeit prüfen
- Schmutzfänger reinigen
- Funktionskontrolle des Regelventils
- Zustand der Befeuchtungsstrecke und Dampfzange prüfen
- Kontrollieren, ob Kondensatniederschlag vorhanden ist
- Hat Wasser für Dampferzeugung Trinkwasserqualität?



Die Betriebs- und Wartungsanleitung des Befeuchter-Herstellers ist zu beachten !
Das in den Befeuchter eingespeiste Wasser muss die mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen. Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.
Der Befeuchter muss automatisch abgeschaltet werden, sobald die RLT-Anlage abgeschaltet wird oder ausfällt.
Eine Rückspeisung in das Trinkwassernetz muss ausgeschlossen werden.
Der Ventilator (bzw. die RLT-Anlage) muss so lange nachlaufen, bis sämtliche Oberflächen des Luftbefeuchters trocken sind.

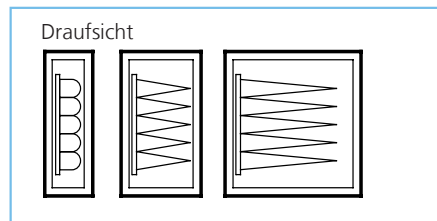
07.11 Filter

Es müssen Luftfilter, die nach DIN EN 779 bzw. DIN EN 1822 geprüft sind, eingesetzt werden.



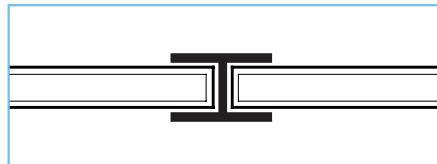
**Achtung! Beim Filterwechsel Atemschutzmaske mit Filter P 3 tragen !
Kontaminierte Filter stellen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko dar !**

Beutelfilter G3, Taschenfilter G4 und M5 werden seitlich eingeschoben. Taschenfilter G4- M5, F7 und F9 werden staubluffseitig angebaut. Rollbandfilter siehe separate Betriebsanleitung.



Filter	Filterklasse	Enddruckdifferenz
TB	G4 kurz	150 Pa
TK	G4	150 Pa
TL	M5 – F7	200 Pa
	F8 – F9	300 Pa

Empfehlung nach EN 13053



Filter sollen mit Überwachungseinrichtungen versehen und bei Anzeige des Sättigungsdrucks ausgetauscht werden.

Bei Einbau der Filter immer auf stehende Filtertaschen achten !

Bei Paneelfiltern müssen zwischen den Einzelfiltern H-Profile (siehe Abb.) eingeschoben werden um Leckluft zu vermeiden !



Staubablagerungen stellen eine Zündgefahr dar und müssen immer entfernt werden.

07.12 Jalousieklappen

Jalousieklappen können sowohl waagrecht als auch senkrecht eingebaut werden. Klappenwellen und Klappengestänge einmal im Jahr reinigen, nicht ölen.

07.13 Hygienegeräte

Bei RLT-Geräten in Hygiene-Ausführung ist die gesamte Bedienungsseite durch abnehmbare Revisionsdeckel (Bedienungstüren) zugänglich.

Die Einbauteile können aus dem Gerät herausgezogen werden, wenn folgende Schritte durchgeführt werden:

- Taschenfilter ausbaubar → Anpressdruck der Filterschiene, durch lösen der Knebelschrauben lockern, danach Filterrahmen herausziehen.
- Ventilatorteil – Freilaufendes Lüfterrad – Standard: fest eingebaut, optional ausziehbar über Boden- und Deckenschiene. → Lockern der Inbusschrauben unter den Kunststoff-Abdeckkappen, an der unteren und oberen Führungsschiene.
- Ventilatorteil mit Radialventilator oder freilaufendes Lüfterrad eingebaut auf Bodenschiene → vordere Sternschrauben entfernen und Ventilator komplett mit Schwingrahmen bis Anschlag herausziehen.
- Wärmeaustauscher (Erhitzer, Kühler) → Ausbau entweder durch entsprechende Verrohrung (Flanschverbindung) möglich, ansonsten beidseitig im Gerät zugänglich.
- Tropfenabscheider → Gehäusetüre/-deckel öffnen, Tropfenabscheider herausziehen.

Dadurch ist auch das gesamte Innengerät zur Reinigung oder Wischdesinfektion optimal zugänglich. Sämtliche Dichtungen sind aufgesteckt und können bei Bedarf leicht erneuert werden.

Nach dem Reinigungsvorgang Teile wieder fest einbauen, damit die vorgesehenen Dichtungen funktionieren.

Bei freilaufendem Lüfterrad mit Boden- und Deckenschiene, Inbusschrauben fest anziehen, Abdeckkappen in die entsprechenden Bohrungen einsetzen.

07.14 Kältetechnik

Während der Garantiezeit muss eine halbjährliche Wartung durchgeführt werden.

Die Wartung kann durch den Hersteller oder durch eine autorisierte Fachfirma der Kältetechnik erfolgen.

07.15 Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR- Technik)

Die Anlage muss regelmäßig durch eine autorisierte Fachfirma (MSR-Technik) gewartet werden.

Die Sicherheitsfunktionen müssen jährlich einen Funktionstest unterzogen und gegebenenfalls die defekten Bauteile ersetzt/repariert werden.

07.16 Zusätzliche Bedienungs- und Wartungsanleitungen

Für diverse Einbauteile bzw. Zulieferteile stehen zusätzliche Betriebs- und Wartungsanleitungen zur Verfügung.

Bei diesem Auftrag wurden zusätzlich zu unserer Betriebs- und Wartungsanleitung die angekreuzten, nachfolgenden Betriebs- und Wartungsanleitungen beigelegt:

- Elektroerhitzer
- Wärmerückgewinnung (Wärmerohr)
- Wärmerückgewinnung (Rotations-Wärmeaustauscher)
- Luftwäscher
- Oberflächenbefeuchter
- Dampferzeuger
- Freilaufendes Lüfterrad
- Antriebsmotor / Elektroeinbauteile
- Warmlufterzeuger Typ WLE / WLE-K - Reinigung des Wärmeaustauschers
- Verdichter - Verflüssigereinheit
- Radialventilator
- Volumenstrommesseinrichter
-
-
-

Störungen und Ihre Behebung

08.01 Behebung von Störungen

Zur Behebung von Störungen oder bei Tätigkeiten am RLT-Gerät darf nur qualifiziertes Fachpersonal eingesetzt werden.



Achtung!

Tätigkeiten am RLT-Gerät dürfen erst aufgenommen bzw. ausgeführt werden, wenn folgende Funktionen gegeben sind:

- Am Gerät angebrachte Reparaturschalter sind im Steuerkreis der RLT-Anlage angeschlossen
- Stromzufuhr ist allpolig spannungsfrei
- Kraftbetätigte, drehende Teile sind gegen Wiedereinschaltung gesichert (Reparaturschalter absperrbar)
- Stillstand der sich drehenden Teile
- Gerätekomponenten sind auf normale Umgebungstemperaturen (Raumtemperatur) abgekühlt

Nach Abschluss der Arbeiten Anlage wieder anfahren. (Siehe hierzu: 06 Inbetriebnahme - Probelauf)



Achtung!

Mit Arbeiten an Elektro-Komponenten darf nur eine Elektro-Fachkraft beauftragt werden. Es sind die örtlichen EVU-Regeln sowie VDE- Vorschriften zu beachten

Es dürfen keine baulichen Veränderungen oder Ergänzungen am RLT-Gerät vorgenommen werden, da ansonsten die Konformitätserklärung durch den Hersteller erlischt!

Nach erfolgter Störungsbehebung – Inbetriebnahme (siehe hierzu: 06.01 Erster Probelauf)

08.02 Ventilatorteil

08.02.01 Antriebsriemenabriss

- defekten Antriebsriemen entfernen
- Antriebsscheiben auf Beschädigung prüfen
- neue Antriebsriemen montieren (siehe hierzu: 06.02.01 Antrieb / Riemen – Spannung – Fluchtung)

08.02.02 Antriebsmotor defekt – Motorwechsel

Ventilatorteil mit Radialventilator und Motor auf Schwingrahmen montiert:

- Motor entspannen, so dass Keilriemen locker in Keilriemenscheiben liegen
- Keilriemen entfernen
- Motor-Befestigungsschrauben lösen und entfernen
- Neuen Motor achsensymmetrisch zum Ventilator auf Schwingrahmen (Spannschienen) locker festschrauben
Motorscheibe mit Spannbuchse auf der Motorwelle montieren, dabei beachten, dass diese mittig auf der Nabe sitzt
- Motor ausrichten und Keilriemen spannen (siehe hierzu: 06.02.01 Antrieb / Riemen - Spannung - Fluchtung)

Ventilatorteil mit freilaufendem Laufrad:



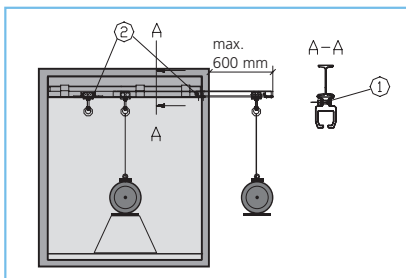
Achtung: Motorwechsel bzw. Laufradmontage sollte von einem Sachkundigen ausgeführt werden, da nach erfolgter Montage ein Funktionstest mit eventuell erforderlicher Nachwuchtung durchgeführt werden muss.



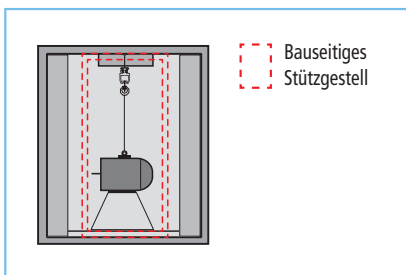
Den Demontage- und Montageablauf entnehmen Sie der Betriebsanleitung des Herstellers, welche dieser Betriebsanleitung beigelegt wurde.

08.02.03 Motorauszugsschiene

Bei diversen Geräten befindet sich eine Motorauszugsschiene zur Demontage und Montage von schweren Antriebsmotoren. Elektroanschluss (siehe hierzu 05.19. Elektroanschluss)



Seitenansicht



Vorderansicht

Vor dem Herausziehen der Motorauszugsschiene sind folgende Schritte zu beachten:

- Gerät ausschalten (Reparaturschalter AUS und gegen Wiedereinschalten sichern).
- Gegebenenfalls entfernen der Verkleidungsplatten und Stege.
- Befestigung des bauseitigen Stützgestells unterhalb des Gehäuserahmens.
- Schrauben an den Motorauszugsschienen-Halterungen (1) lockern. Die Position der Halterungen darf nicht verändert werden.
- Motorauszugsschiene max. 600 mm außerhalb des Gehäuses ziehen.
- Schrauben an den Motorauszugsschienen-Halterungen (1) wieder befestigen.
- Stopper (2) lösen und jeweils am Anfang und am Ende der Motorauszugsschiene montieren und festziehen.
- Nach Wechseln des Motors wieder Ausgangszustand herstellen.
- Vor Inbetriebnahme muss der Motor mit dem Lüfterrad gewuchtet werden.



Achtung:

Beim Anheben mit Schrägzug darauf achten, dass Motor auspendelt. Eventuell zusätzliches Hebezeug zur Absicherung der Pendelbewegung einsetzen. Max. Tragfähigkeit berücksichtigen. Siehe Kennzeichnung am Gerät.



Beim Ausziehen des Motors besteht Quetschgefahr.



Beim Ausziehen des Motors besteht Gefahr durch schwebende Last.

08.02.04 Ventilatorlager

Vor dem Wechsel ist bezüglich korrekter Ersatzteilebestimmung und Lieferung der Lager, Kontakt mit uns aufzunehmen. Beim Austausch der Lager ist die Montageanleitung des Ventilator-Herstellers zu beachten.

Vor dem Lagerwechsel sind die Antriebsriemen zu entfernen (siehe hierzu: 08.02.01 bzw. 06.02.01)

08.02.05 Unwucht der Ventilatoreinheit

Bei Unwuchten in der Ventilatoreinheit ist eine Schwingungsmessung sowie eine Schwingungsanalyse durchzuführen. Gegebenenfalls reinigen oder nachwuchten.

08.02.06 Luftleistung fehlerhaft

Nennluftstrom mittels einer Volumenstrom-Messeinrichtung ermitteln. Sind am Ventilator keine Schäden feststellbar, so ist das gesamte Anlagensystem zu überprüfen.

08.03 Erhitzer- / Kühlerteil

08.03.01 Wärmeaustauscher wechseln

- sämtliche Absperrventile schließen
- Vor- und Rücklaufleitungen entleeren und drucklos machen
- Vor- und Rücklaufleitungen entfernen und guten Zugang zum Revisionsdeckel am RLT-Gerät schaffen
- Revisionsdeckel entfernen
- Wärmeaustauscher aus dem RLT-Gerät herausziehen
- neuen Wärmetauscher in die vorgesehene Aufnahmeschiene einschieben
Vorsichtig schieben, damit keine Beschädigung an Kupferrohren oder Alulamellen entstehen
- Revisionsdeckel des RLT-Geräts montieren
- Vor- und Rücklaufleitungen anschließen (siehe hierzu: 05.13. Mediumseitige Anschlüsse)



Außerbetriebsetzung, Abbau und Entsorgung

09.01 Außerbetriebsetzung

Jahreszeitliche Außerbetriebnahme

Rotations-Wärmeaustauscher während der Sommermonate periodisch betreiben (Abreinigung der Oberfläche)

Kurzfristige Außerbetriebsetzung

Anlage über Regelung / Steuerung auf Minimalleistung zurückfahren

- Jalousieklappen auf Umluftbetrieb fahren – Außenluftklappe schließen um Auskühlung und Frostgefahr zu vermeiden
- Alle Regelventile schließen
- Umwälzpumpen abschalten
- Frischwasserventile schließen, Handventile schließen
- Frostgefährdete Einbauteile entleeren. Wärmeaustauscher und Anschlussrohre mit Druckluft durchblasen bis vollständig entleert.
Ventilatornachlauf bis alle Oberflächen abgetrocknet sind
- Siphon entleeren
- Hauptschalter abschalten und Anlage abschließen

Langfristige Außerbetriebsetzung über mehrere Monate

Maßnahmen wie kurzfristige Außerbetriebsetzung, jedoch zusätzlich Ventilatorteil – Keilriemen entspannen bzw. abnehmen, um Lagerschäden zu vermeiden.

Wiederinbetriebnahme – siehe auch 06 Inbetriebnahme

Sichtkontrolle durchführen ob erkennbare Schäden feststellbar sind. Danach Inbetriebnahme des Geräts wie unter 06 Inbetriebnahme beschrieben, durchführen.

- Ventilatorteil
 - Keilriemen auflegen – spannen
 - Bei Ventilatoren mit nachschmierbarem Lager, altes Fett entfernen, mit neuem Lithium Seifenfett nachschmieren
- Entleerte Komponenten langsam wieder füllen – sorgfältig entlüften
- Sämtliche Ventile öffnen
- Hauptschalter betätigen
- Regelung / Steuerung einschalten

09.02 Abbau und Entsorgung



Abbau - Demontage

Vor Beginn der Demontage ist das RLT-Gerät bzw. die darin eingebauten Verbraucher stromlos zu schalten. Alle stromführenden Anschlussleitungen sind von einem fachkundigen Elektriker zu entfernen.



Des Weiteren sind alle medienführenden Komponenten vollständig zu entleeren. Dies muss von einer Fachfirma ausgeführt werden, die eine fachgerechte Entsorgung von

- Wasser mit Frostschutzmittel
- Kältemittel in Direktverdampfer

durchführt.

Danach kann das RLT-Gerät vor Ort in die einzelnen Gerätemodule oder in seine Einzelteile zerlegt werden. Dies sollte ebenfalls von einer Fachfirma durchgeführt werden, die Kenntnis von der umweltgerechten Entsorgung der Einzelteile hat.



Bei der Handhabung an staubbehafteten Komponenten (Filter) sowie Mineralwolleprodukten sind geeignete Atemschutzmasken zu tragen.

Entsorgung

In unseren RLT-Geräten werden folgende Materialien eingesetzt

Gehäuse – Rahmenprofile, Verkleidungsplatten und Einbauteile:

- Feuerverzinktes Stahlblech
- Edelstahl 1.4301
- Aluminium AlMg
- Sämtliche Metalle können über Sondermüll dem Werkstoffkreis wieder zugeführt werden.

Dichtungsprofile:

- Kautschukmischprofil EPDM
- PVC

Dichtungsmassen:

- Polyurethan – Abfallschlüssel Nr. 55908, 080404,
- Sämtliche Dichtungs- Materialien können dem Sondermüll oder einer kontrollierten Verbrennung zugeführt werden

Isoliermaterial:

- Mineralwolle - Abfallschlüssel Nr. 31416
- Schalldämmmatten
- Sämtliches Isoliermaterial kann über normale Bauschuttdeponien entsorgt werden

Notfall

10.01 Feuerbekämpfung

Von den RLT-Geräten geht keine unmittelbare Brandgefahr aus. Durch Fremdeinwirkung können nur die in geringen Mengen eingebauten Dichtungen abbrennen.

Im Brandfall ist zur Feuerbekämpfung ein Umluft unabhängiges Atemschutzgerät zu tragen.



Das Gerät muss stromlos geschaltet werden. Geeignete Löschmittel sind

- Wassersprühstrahl
- Löschschaum
- Löschpulver

10.02 Entweichen schädlicher Substanzen

Da nur geringe Mengen brennbare Dichtungen eingebaut sind, können im Brandfall nur geringe Mengen an Schadstoffen entstehen. Dies sind auf Grund der eingesetzten Materialien – Stickoxide, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Chlorwasserstoff.

