

**RaVent s.r.o., Sažinova 360, 399 01 Milevsko**  
Tel.: +420 382 522 019  
E-mail: ravent@ravent.cz, http: www.ravent.cz  
Idt-Nr.: 62503634  
USt-Nr.: CZ62503634



## Betriebs- und Wartungsanleitung

---

Bezeichnung: \_\_\_\_\_

Produktionsnummer-Nr.: \_\_\_\_\_

Betriebsort: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 1. Inhaltsverzeichnis

---

1. Inhaltsverzeichnis
2. Sicherheit
3. Allgemeine Vermerken
4. Transport, Lagerung, Stillstand
5. Konstruktion und Betriebsweise
6. Montage
7. Inbetriebnahme
8. Betrieb
9. Wartung
10. Reparaturen
11. Schmierung
12. Sonstiges
13. Schallemission
14. Entsorgung des Ventilators nach Lebensende
15. Anhänge - Vorschriften
  - Technische Daten
  - Eco-Design
  - Qualitäts- und Vollständigkeitszertifikat
  - Protokoll über die dynamische Auswuchtung
  - Konformitätserklärung
  - Motor Betriebsanleitung
16. Anhänge nach Ventilatorform
  - Schmierung der Ventilatorlager
  - Ausrichtung der Kupplung
  - Radialspiel zwischen Laufradeintritts und Düse

## 2. Sicherheit

---

### Anwendungsgebiet und Einsatzbereich

Der Radialventilator ist eine Maschineanlage zur Förderung der Luft oder anderen genannten Gasen in Kapitel 3.

### Erklärung der Symbole und Anmerkungen

Warnsymbol 'Arbeitssicherheit'



In der Betriebsanleitung wird dieses Warnsymbol für Anweisungen in Bezug auf Sicherheit am Arbeitsplatz, Lebens- und Gesundheitsgefahr verwendet. Wir bitten Sie, diese Anweisungen zu beachten und mit größerer Aufmerksamkeit zu lesen. Übertragen Sie diese Aufmerksamkeit auch auf andere Benutzer. Allgemeine Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Symbol 'Achtung'

**ACHTUNG!**

Dieses Symbol bezeichnet Punkte, an denen der Anwender alle Richtlinien, Vorschriften und den ordnungsgemäßen Betrieb beachten muss. Eine Beschädigung der mechanischen Vorrichtung oder anderer Teile des Systems wird somit vermieden.

### Hinweise zur Sicherheit am Arbeitsplatz

Besondere Aufmerksamkeit ist den folgenden Sicherheitshinweisen zu widmen:

Der Radialventilator ist nach dem gegenwärtigen Stand der Technik und der Betriebssicherheit konstruiert und hergestellt. Trotzdem kann die falsche Verwendung des Radialventilators durch ungelernete Personen gefährlich sein.

Das gesamte Personal des Bedieners, das während der Installation, Demontage, Inbetriebnahme, des Betriebs und der Wartung (z. B. Kontrolle, Wartung, Reparatur) mit dem Radialventilator arbeiten muss, muss diese Anweisungen vollständig lesen und verstehen. Wir empfehlen, diese Informationen immer schriftlich bestätigen zu lassen.

Der Radialventilator darf nur für den in Kapitel 3 angegebenen Zweck verwendet werden. Schäden durch unsachgemäße Verwendung sind von der Garantie ausgeschlossen.

Die angegebene Anwendung umfasst auch die Einhaltung der vorgeschriebenen Bedingungen für Installation, Demontage und wiederholte Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Reparatur.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten Fachleuten durchgeführt werden. Diese Personen müssen speziell geschult werden, wenn während des Betriebs des Radialventilators Gefahren auftreten können.

Bei allen Ein-/Ausbauvorgängen, der Inbetriebnahme, Austauschvorgängen, der Ausrichtung und Reparatur sind die Vorgänge des Ausschaltens, die in den Betriebshinweisen aufgeführt sind zu beachten.

Alle Aktivitäten, die die Betriebssicherheit von Radialventilatoren beeinträchtigen könnten, müssen vermieden werden.

Der Anwender ist verpflichtet, Änderungen am Radialventilator vorzunehmen, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Der Anwender darf nur Radialventilatoren verwenden, die sich in einwandfreiem technischem Zustand befinden und den Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

Der Anwender muss die Sauberkeit und Ordnung des Arbeitsplatzes, an dem der Radialventilator installiert ist, durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen sicherstellen.

Bei der Oberflächentemperatur über 50 °C ist der Anwender verpflichtet zur Vermeidung von Verbrennungen technische Maßnahmen (z.B. Isolationen, Umzäunungen) und organisatorische Maßnahmen (Warnzeichen) zu erstellen.



Stehen Sie sich beim Betrieb des Radialventilators nicht in Reichweite der Radialwirkung des Laufrads!

Nicht autorisierte Renovierungen oder Änderungen des Radialventilators, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind verboten.

Bei der Installation des Radialventilators ohne an die Saug- oder Druckseite angeschlossene Rohrleitungen muss die betreffende Seite durch ein Schutzgitter gemäß den geltenden Vorschriften geschützt werden.

Alle Arbeiten am Radialventilator dürfen nur im Stillstand durchgeführt werden.

Vor Beginn von Arbeiten am Radialventilator muss dessen Antrieb gegen unbeabsichtigtes Anlaufen gesichert und mit einem Warnschild gekennzeichnet werden.

Die Inspektionsöffnung darf nur geöffnet werden, wenn sich das Laufrad im absoluten Stillstand befindet und der Radialventilator gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

Die Schutzeinrichtungen dürfen nur beseitigt werden, wenn sich das Laufrad im absoluten Stillstand befindet und der Radialventilator gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

Vor der Inbetriebnahme und nach Reparaturen muss die Installation aller Schutzeinrichtungen kontrolliert werden.

Kontrollieren Sie nach der Installation oder Reparatur der elektrischen Ausrüstung, die Drehrichtung des Laufrads und den Zustand der Verkabelung (z. B. den Erdungswiderstand).

Der Radialventilator kann nur unter den Arbeitsbedingungen verwendet werden, für die er vorgesehen ist.

Die Verkabelung muss fachmännisch gemäß den für die jeweilige Umgebung geltenden Vorschriften durchgeführt werden.

Die Drehrichtung des Laufrads ist mit dem Richtungspfeil markiert.

Während des Betriebs müssen die Kupplung, die Köhlscheibe, der Keilriemen und die Welle mit Schutzabdeckungen gesichert werden und dürfen nicht manipuliert werden. Dies gilt auch für die Inspektionsöffnungen.

Wenn der Radialventilator aus dem freien Raum gesaugt wird, muss der Einlass des Ventilators mit einem Schutzgitter versehen sein. Das Schutzgitter darf während des Betriebs nicht manipuliert werden.

Wenn der Radialventilator mit einem offenen Laufrad (Transport-Laufrad) geliefert wird, muss es mit einer Schutzabdeckung gemäß den einschlägigen Normen ausgestattet sein, um einen Kontakt mit dem Laufrad zu vermeiden. Die Platzierung des Radialventilators muss so gestaltet sein, dass der Ventilator alle Sicherheits- und Leistungsparameter erfüllt.

Dies muss vom Käufer/Betreiber sicherzustellen werden.

Für den Betrieb und die Wartung des Elektromotors gelten die geltenden Vorschriften des Elektromotorherstellers.

Die Anwesenheit von Personen vor dem Lufteinlass (Saugseite) und hinter dem Lufteinlass (Druckseite) des Radialventilators ist verboten (bei nicht angeschlossenen Rohrleitungen).

### 3. Allgemeine Vermerke

---

Jeder, der mit dem Ventilator manipuliert, muss diesen Informationen folgen und sie verstehen.

Die Bedienungsanleitung hilft, einen Ausfall des Radialventilators zu verhindern und einen störungsfreien Betrieb zu garantieren. Es ist wichtig, dass die verantwortlichen Personen mit der Bedienungsanleitung vertraut sind.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, da wir keine Verantwortung für Beschädigungen und Schwierigkeiten übernehmen, die durch die Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstehen.

#### Anwendungsgebiet

##### 3.1. Radialventilatoren

Der Radialventilator ist für den Einsatz in nicht explosionsfähigen Bereichen vorgesehen (sofern keine ATEX erforderlich ist).

#### ACHTUNG!

Der direktangetriebene Radialventilator (B1) mit fußmontiertem Elektromotor ist für die Bewegung von Luft ohne Beimischung von Verunreinigungen bis zu einer Temperatur von bis zu 80 °C geeignet.

Der direktangetriebene Radialventilator (B1) mit dem Flansch-Elektromotor ist für die Bewegung von Luft ohne Beimischung von Verunreinigungen bis zu einer Temperatur von 60 °C geeignet.

Der über Kupplung (B3) oder Keilriemen (B2) angetriebene Radialventilator ist für Bewegung von Luft ohne Beimischung von Verunreinigungen über 60 °C geeignet.

Die Verwendung eines Radialventilators für höhere Temperaturen muss für die Konstruktion des Radialventilators mit dem Hersteller konsultiert werden.

Die Ventilatoren sind nicht gasdicht.

Abriebfester Stahl kann verwendet werden, wenn Luftmaterial mit abrasiven Gemischen bewegt wird. Die Verwendung dieses Stahls muss mit dem Hersteller besprochen werden.

Die Antriebsart und die Größe des Elektromotors werden gemäß der Vereinbarung mit dem Hersteller ausgewählt.

Der Ventilator kann nur gemäß den auf dem Typenschild angegebenen Parametern oder gemäß den vereinbarten Parametern betrieben werden.

### 3.2. Radialventilatoren für abrasive- und anbackende Beimischungen

Das Laufrad und das Gehäuse müssen regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden. (Kapitel 9)

Die Kontrollen können durch Inspektions-/Reinigungsöffnung durchgeführt werden.

In besonderen Fällen ist der Radialventilator mit dem kippbaren Laufrad ausgestattet.

Die Kontroll- und Reinigungsperioden müssen nach dem Testbetrieb festgelegt werden. Beobachten Sie den Radialventilator während des Testbetriebs, um Beschädigungen zu vermeiden. Vibrations- und Verschleißwerte für einen sicheren Betrieb sind in Kapitel 7, 9 beschrieben.

Die Antriebsart und die Größe des Elektromotors werden gemäß der Vereinbarung mit dem Hersteller ausgewählt.

Der Ventilator kann nur gemäß den auf dem Typenschild angegebenen Parametern oder gemäß den vereinbarten Parametern betrieben werden.

### 3.3. Transportventilatoren

Diese Ventilatoren werden für den Transport von industriellen nicht klebrigen und nicht abrasiven Zusatzmitteln in der Holzindustrie (z. B. Sägemehl, Holzspäne usw.), Papierfabriken und ähnlichen Anlagen verwendet.

Die Installation eines Schutzgitters am Lufteinlass des Radialventilators (Saugseite) ist erforderlich, wenn das Laufrad durch das Eindringen eines größeren Teils des transportierten Materials beschädigt werden könnte.

Diese Radialventilatoren sind für nicht explosive Umgebungen bei Temperaturen von -20 °C bis 85 °C konstruiert.

Die Ventilatoren sind nicht gasdicht.

Diese Radialventilatoren sind grundsätzlich auf den Antrieb über Keilriemen konstruiert. Der Antrieb über Kupplung oder Direktantrieb muss mit dem Hersteller besprochen werden.

## 4. Transport, Lagerung, Stillstand

---

Die Ventilatoren müssen in trockener Umgebung unterlegt etwa 50 mm über dem Boden gelagert werden. Während der Lagerung muss ein Freiraum von mindestens 0.5 m vom Radialventilator zur Inspektion bereitgestellt werden.

Drehen Sie das Laufrad während der Lagerung, Montage oder Ausfallzeit alle 2 Wochen manuell (um eine Verformung der Lager zu vermeiden).

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Radialventilator während der Garantiezeit zu kontrollieren.

### Verpackung

Die Radialventilatoren werden ohne Verpackung geliefert.

Die Radialventilatoren werden normalerweise zusammengebaut und für die Installation vorbereitet geliefert.

Bestelltes Zubehör liegt bei oder ist separat verpackt.

### Zerbrechlichkeit

Kontrollieren Sie den Ventilator nach der Lieferung auf Transportschäden. Behandeln Sie den Ventilator bei der weiteren Handhabung vorsichtig, um Schäden durch unachtsame Handhabung zu vermeiden.



Der Ventilator darf nur an den dafür vorgesehenen Stellen (Kranlaschen) an Hubseilen aufgehängt werden! Verwenden Sie dazu niemals einen Elektromotor oder die Saugseite!

### Lagerung

Die Radialventilatoren müssen in einem geschlossenen Raum und in einer trockenen Umgebung gelagert werden.

Drehen Sie das Laufrad während der Lagerung alle 2 Wochen manuell (um eine Verformung der Lager zu vermeiden).

### Lieferumfang

Der Lieferumfang ist im Lieferschein angegeben. Nach dem Lieferschein ist es erforderlich, die Vollständigkeit der Lieferung sofort nach Erhalt der Ware zu kontrollieren.

Melden Sie Schäden an der Ware oder fehlende Teile (Positionen) unverzüglich dem Hersteller.

## 5. Konstruktion und Betriebsweise

---

### Allgemeine Beschreibung

Der Radialventilator besteht aus dem Grundrahmen, dem Gehäuse, dem Laufrad und dem Elektromotor. Einzelteile werden geschweißt. Das Laufrad ist mittels einer Laufradnabe auf der Welle des / Ventilators / Elektromotors montiert und durch eine Abdeckscheibe (Unterlegscheibe) gegen spontanes Lösen gesichert.

Die Ventilatoren sind nicht gasdicht (zwischen Laufradnabe und Ventilatorgehäuse besteht ein vorgeschriebener Radialspiel).

Eine Wellendichtung kann am Ventilatorgehäuse um die Welle montiert werden.

Der Flanschelektromotor ist am Ventilatorgehäuse montiert.

## Produzierte Versionen von Radialventilatoren (Antrieb, Elektromotortyp, Ventilatormontage)

1. Direktantrieb über Motorwelle - Bezeichnung B1 (oder ohne Bezeichnung)
2. Antrieb über Keilriemen - Bezeichnung B2
3. Antrieb über Kupplung - Bezeichnung B3

Die Wahl des Antriebstyps in Bezug auf die Temperatur und Größe des verwendeten Elektromotors wird vom Hersteller festgelegt.

Elektromotoren können standardmäßig für Umgebungstemperaturen von -20 °C bis +40 °C eingesetzt werden. Betriebsdrehzahlbereich für den Frequenzumrichter ca. 50–100 %.

Die Gehäusestellung des Radialventilators entspricht der Norm.

### ACHTUNG!

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen niemals einen ungeregelten Ventilator. Der geregelte Ventilator arbeitet mit dem Elektromotor ohne Überlastung.

## 6. Montage

---

### Allgemeine Bemerkungen

Der Radialventilator wird als Anlage geliefert, die für eine einfache Installation bereit ist. Alle bestellten Zubehörteile sind im Lieferumfang enthalten. Es ist erforderlich, die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung zu beachten, da wir nicht für Schäden verantwortlich sind, die durch eine fehlerhafte Installation verursacht werden.



Der Ventilator darf nur an den dafür vorgesehenen Stellen (Kranlaschen) an Hubseilen aufgehängt werden! Verwenden Sie dazu niemals einen Elektromotor oder die Saugseite!

### Installation

Bei der Installation des Ventilators muss ein freier Raum um den Ventilator berücksichtigt werden, damit einzelne Teile des Ventilators sicher zusammen- oder auseinanderggebaut werden können. Dies gilt insbesondere für den Raum vor dem Ventilatoreinlass und für die Umgebung des Elektromotors.

Der Radialventilator muss auf einem Betonboden oder auf einer ausreichend dimensionierten Stahlkonstruktion installiert werden.

Wenn der Radialventilator auf einer Stahlkonstruktion installiert werden, empfehlen wir die Verwendung von Schwingungsdämpfern. In diesem Fall muss die Rohrleitung flexibel verbunden (mit Kompensatoren) werden.

Wenn der Radialventilator keine Schwingungsdämpfer hat, muss er während der Installation frei gelagert werden. Bevor der Ventilator am Boden befestigt wird, muss er horizontal ausgerichtet sein.

Die Rohrleitungen müssen vor dem Anschluss an den Ventilator gründlich gereinigt werden, insbesondere auf der Saugseite (falls verwendet). Gegenstände wie Schweißschlacke können den Ventilator beschädigen und eine Unwucht des Laufrads verursachen.



Die Montage des Radialventilators muss vom Fachmann oder unter seiner Aufsicht durchgeführt werden. Die Radialventilatoren müssen auf einer ausreichend steifen und festen Basis montiert werden, um erhöhte Vibrationen zu vermeiden.

Die zulässige Neigung des Ventilators in der X-Y-Achse beträgt 1 mm pro 1000 mm. Bei der Installation einer Wärmeisolierung um den Ventilator dürfen die Schmierstellen, Inspektionsöffnungen, der Richtungspfeil und das Typenschild des Ventilators und die Kùhlscheibe nicht abgedeckt werden.

### **Inspektionen und Kontrollen während der Montage und vor der Inbetriebnahme**

- Vor Beginn der Montage kontrollieren Sie, ob der Ventilator gemäß Kapitel 4 gelagert wurde und nicht beschädigt ist. Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Lagerungsmethode oder Beschädigung des Ventilators muss der Hersteller informiert und die Reparaturmethode festgelegt werden.
- Wenn der Ventilator ab Lieferdatum länger als 6 Monate gelagert wurde, muss der Anstrich kontrolliert werden.
- Die zulässige Neigung des Ventilators in der X-Y-Achse beträgt 1 mm pro 1000 mm.
- Schwingungsdämpfer sind in den Löchern im Grundrahmen montiert - Anordnung nach Maßzeichnung.
- Der Radialventilator-Betriebstest - zwischen Laufradnabe und Ventilatorgehäuse besteht ein vorgeschriebener Radialspiel.
- Kontrollieren Sie das Anziehen der Schrauben, insbesondere die Montage des Ventilators, des Elektromotors, der Lager, des Laufrads und andere Verbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Gegenstände in der Rohrleitung, im Bereich vor dem Radialventilator und im Radialventilator selbst befinden, die den ordnungsgemäßen Betrieb des Ventilators beeinträchtigen oder einen Ausfall verursachen könnten.
- Kontrollieren Sie den Elektromotor nach den geltenden Vorschriften und der Bedienungsanleitung des Elektromotorherstellers.
- Kontrollieren Sie die Verkabelung (siehe Kapitel 2). Wenn Schwingungsdämpfer verwendet werden, müssen die elektrischen Leitungen und die Erdung freie Vibrationen des Radialventilators nicht verhindern.
- Kontrollieren Sie die Kupplung und richten Sie sie aus (falls erforderlich). Im Anhang befindet sich der Arbeitsablauf (Antrieb über Kupplung B3).
- Kontrollieren Sie die Spannung des Keilriemens des Ventilators (Antrieb über Keilriemen B2).
- Kontrollieren Sie die Spannung des Flachriemens des Ventilators (Antrieb über Flachriemen B2).
- Kontrollieren Sie, ob alle gefährlichen Stellen (rotierende Teile, Inspektionsöffnungen, Einlass usw.) mit Schutzabdeckungen versehen sind.
- Kontrollieren Sie den Zustand und den Schmiermittelstand der Ventilatorlager (siehe Anhang).
- Wenn Schwingungsdämpfer verwendet werden, empfehlen wir auch die Verwendung von Kompensatoren auf der Saug- und Druckseite des Radialventilators verwendet werden. Die Kompensatoren dürfen die freie Schwingung des Radialventilators nicht behindern.
- Die Rohrleitung, die nicht selbstständig unterstützt werden, dürfen nicht am Ventilator aufgehängt oder aufgestellt werden.
- Der Radialventilator, der Luft über 40 °C bewegt, muss auf der Saug- und Druckseite mit Kompensatoren versehen sein, um eine thermische Verformung aufgrund der Wärmeausdehnung der Rohrleitungen zu verhindern.

## Aufzeichnungen über durchgeführte Inspektionen und Kontrollen

Der Monteur ist verpflichtet, einen Bericht über die oben genannten Inspektionen und Kontrollen zu erstellen und dem Benutzer zu übergeben. Der Benutzer (Kunde) ist verpflichtet, diese Meldung im Falle eines Ausfalls an den Hersteller zu senden.

Dieser Bericht sollte mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- a) Typ des Ventilators, Seriennummer
- b) Typ des Elektromotors, Seriennummer
- c) Beschreibung der Operation
- d) Gemessene Werte
- e) Ergebnis
- f) Wer hat die Kontrolle durchgeführt (Firma, Name, Datum und Unterschrift)

## Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Die Verkabelung (vom Kunden bereitgestellt).

Kontrollieren Sie den korrekten elektrischen Anschluss gemäß den Vorschriften des Kunden und den örtlichen Vorschriften.

Kontrollieren Sie die Verkabelung im Klemmenkasten des Elektromotors (in der Klemmenkastenabdeckung befindet sich ein Schaltplan).

Kontrollieren Sie die Schutzeinrichtungen (Überlastrelais, Erdungswiderstand usw.) und stellen Sie sie ein.

### Mechanischer Teil

Öffnen Sie die Inspektionsöffnung und drehen Sie das Laufrad im Gehäuse manuell. Stellen Sie sicher, dass es sich leicht drehen lässt. Mechanische Geräusche können darauf hinweisen, dass das Laufrad nicht freigegeben wurde. Bitte korrigieren Sie diesen Fehler vor der Inbetriebnahme. Inspektionsöffnung schließen!

Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Laufrads entsprechend der Gehäuserichtung und dem Richtungspfeil.

Wenn die Drehrichtung des Laufrads falsch ist, ändert sich die Durchflussrichtung nicht, aber die Leistung wird erheblich reduziert und der Elektromotor kann überlastet werden.

Starten Sie den Elektromotor kurz (1 s), um die Drehrichtung des Laufrads zu kontrollieren. Wenn die Drehrichtung bei hohen Drehzahlen falsch ist, der Elektromotor kann überlastet sein.

## 7. Inbetriebnahme

---

Die Vorbereitung der Inbetriebnahme muss nach Kapitel 6. durchgeführt werden.

Die Inbetriebnahme wird von einem Spezialisten durchgeführt, der mit diesen Anweisungen vertraut ist. Die Leistungsaufnahme des Elektromotors muss bei der ersten Inbetriebnahme überwacht werden.

Wenn der Ventilator mit einer Drosselklappe ausgestattet ist, ist es ratsam, diese zu schließen. Nach dem Starten des Elektromotors mit Nenndrehzahl öffnet sich die Drosselklappe allmählich und die Leistungsaufnahme des Elektromotors wird überwacht. Die Nennleistung des Elektromotors darf nicht überschritten werden.

Wenn der Ventilator mit einem Frequenzumrichter oder einem Softstartgerät ausgestattet ist, kann er ohne Drosselklappe gestartet werden.

Nach der Inbetriebnahme des Ventilators werden seine Leistungsparameter kontrolliert.

### Inspektionen und Prüfungen während des Betriebs

- a) Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Laufrads entsprechend der Gehäuserichtung und dem Richtungspfeil (am Gehäuse).
- b) Kontrollieren Sie die Belastung und Temperatur des Elektromotors
- c) Kontrollieren Sie nach 50 Betriebsstunden die Ausrichtung der Kupplung (Antrieb über Kupplung B3) und ziehen Sie die Schraubenverbindungen fest (bei erhöhter Schwingung wird der Radialventilator angehalten und die Kupplung ausgerichtet).
- d) Der Betrieb des Radialventilators wird nach Kapitel 9 kontrolliert.

### Aufzeichnungen über durchgeführte Inspektionen und Prüfungen

Der Monteur ist verpflichtet, einen Bericht über die oben genannten Inspektionen und Prüfungen zu erstellen und dem Benutzer zu übergeben. Der Benutzer (Kunde) ist verpflichtet, diese Meldung im Falle eines Ausfalls an den Hersteller zu senden.

- a) Typ des Ventilators, Seriennummer
- b) Typ des Elektromotors, Seriennummer
- c) Beschreibung der Operation
- d) Gemessene Werte
- e) Ergebnis
- f) Wer hat die Prüfung durchgeführt (Firma, Name, Datum und Unterschrift)

### Stromaufnahme des Elektromotors

Der elektrische Strom wird an der Schalttafel mit einem Amperemeter oder mit einem Klemmamperemeter am Kabel gemessen (mit Stern-Dreieck-Verkabelung wird er vor der Schalttafel gemessen!).

## Hilfe bei den Inbetriebnahmestörungen

Störungen	Mögliche Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
Radialventilator läuft nicht an	Motor läuft in zwei Phasen	Motor und Verkabelung kontrollieren
Motor dreht nicht mit voller Drehzahl	bestehende Schutzschalter sind ungeeignet oder falsch eingestellt	Reaktionszeit des Schutzschalters ändern oder Motor mit hoher Belastung starten
erhöhte Motor-Stromaufnahme	falsche Drehrichtung des Motors  zu kleine Drosselung in der Rohrleitung	Drehrichtung durch den Tausch von zwei Phasen ändern  Drosseln Sie die Rohrleitung bis der erforderliche Volumenstrom erreicht ist
gewünschter Volumenstrom ist nicht erreicht	falsche Drehrichtung des Motors  übermäßige Drosselung der Rohrleitungen  erhöhter Widerstand im Stromkreis	Drehrichtung durch den Tausch von zwei Phasen ändern  Drosselklappe mehr öffnen  Vergleich der Betriebsbedingungen mit den Auslegungswerten und deren Anpassung
erhöhte Ventilator-Schwingungen	Ventilator ist nicht gut ausgerichtet und befestigt  Laufgrad ist nicht gut ausgewuchtet	Verbindung der Rohrleitungen kontrollieren und des Grundrahmens des Radialventilators nach den Anweisungen  Anbackungen vom Laufgrad entfernen, Laufgrad auswuchten  → eventuelle Beschädigung während des Transports?

## 8. Betrieb

### Benehmen bei Störungen



Die Installation und der Betrieb des Ventilators müssen den einschlägigen örtlichen Vorschriften entsprechen. Der Betreiber ist für deren Einhaltung verantwortlich.

### Abschaltung aus Sicherheitsgründen



Wir empfehlen die Verwendung eines abschließbaren Trennschalters, um zu verhindern, dass der Ventilator bei Reparaturen oder Fehlern unbeabsichtigt eingeschaltet wird.

### Hilfe bei den Betriebsstörungen

Störungen	Mögliche Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
geringer Volumenstrom	erhöhter Widerstand Ventilatorumdrehzahl zu niedrig	Rohrleitung kontrollieren (ob verstopft ist) Keilriemen kontrollieren (falls vorhanden)
Unwucht	verschmutztes Laufrad beschädigte Lager	Laufrad gründlich reinigen Lager austauschen
Ventilator erreicht nicht die vorgeschriebene Leistung	falsche Drehrichtung des Laufrads	Drehrichtung durch den Tausch von zwei Phasen ändern
	Drossel- oder Regeleinrichtung in Rohrleitung falsch eingestellt	Drossel- oder Regeleinrichtung öffnen / einstellen
	verschmutztes Laufrad	Laufrad gründlich reinigen
	beschädigte/verschmutzte Rohrleitung	beschädigten Rohrleitung austauschen / Rohrleitung reinigen
erhöhte Ventilator-Schwingungen	Laufrad ist nicht gut ausgewuchtet	Anbackungen vom Laufrad entfernen, Laufrad auswuchten
	Lager oder Welle ist beschädigt	beschädigten Teil austauschen
	falsch ausgerichtete oder beschädigte Kupplung (B3)	Kupplung neu ausrichten oder austauschen
	lose Keilriemen (B2)	Spannung wiederherstellen
Überhitzung des Motors	höhere Leistungsaufnahme des Ventilators, Parameter stimmen nicht mit den erforderlichen überein	Wenden Sie sich an den Motorhersteller
	niedrigere Temperatur oder Dichte der beförderten Luft	Wenden Sie sich an den Motorhersteller
	Defekt des Motors oder seinem Anschluss	Reparatur durch den Spezialisten
Überhitzung des Lagers / lautes Lager	Lager nicht geschmiert	Lager nachschmieren
	ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel austauschen
	Lager defekt	Lager austauschen
	hohe Umgebungstemperatur der Lager	Temperaturreduzierung

## 9. Wartung

### Allgemeine Bemerkungen

Alle Anweisungen in Kapitel 2 "Sicherheit" müssen bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten beachtet werden.

Betriebsprobleme aufgrund unzureichender oder falscher Wartung können zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Regelmäßige Wartung ist daher erforderlich. Unter anderem hängen die Betriebssicherheit und Haltbarkeit des Radialventilators von einer ordnungsgemäßen Wartung ab.

Die folgende Tabelle ist eine Richtschnur für Kontrollen, Intervalle und Wartungen, die mit Standard-Radialventilatoren verwendet werden sollen.

### Wartungs- und Kontrollplan

Für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb muss der Ventilator in regelmäßigen Intervallen angehalten und kontrolliert werden. Der Ventilator kann auch während ungeplanter Ausfallzeiten kontrolliert werden.

Wenn der Radialventilator nicht läuft, darf die Temperatur im Gehäuse nicht höher als +80 °C sein (für Radialventilatorversion bis 200 °C und 400 °C). Bei höheren Temperaturen würden sich die Lager überhitzen.

Über die Ergebnisse der Kontrolle muss ein Protokoll geführt werden.

Kontrolliertes Teil	Kontrollbeschreibung		Intervall
Laufrad	Schraubverbindungen festziehen		6 Monate
	Integrität von Schweißnähten		siehe Abnutzung
	Sauberkeit des Fördermediums (Luft)		6 Monate
	Anbackungen	Luft mit klebrigen Beimischungen kann erhöhte Schwingungen verursachen. Schwingungswerte müssen überwacht werden. Bei Erreichen der maximal zulässigen Werte muss das Laufrad mechanisch gereinigt werden.	Bestimmung der Reinigungsintervalle und Kontrolle des Ventilators nach dem Testbetrieb
	Abnutzung	durch abrasiven Verunreinigungen - wenn das Laufradmaterial um 0.5 mm reduziert ist, tauschen Sie das Laufrad aus.	24 Stunden oder in bestimmten Intervallen nach dem Testbetrieb
		durch chemische Verunreinigungen - wenn das Laufradmaterial um 0.5 mm reduziert ist, tauschen Sie das Laufrad aus.	24 Stunden

Kontrolliertes Teil	Kontrollbeschreibung		Intervall
Ventilator	Schraubverbindungen festziehen		6 Monate
	Schwingungskontrolle des Ventilators (3.1)		1 Monat
	Schwingungskontrolle des Ventilators (3.2 und 3.3)		in bestimmten Intervallen nach dem Testbetrieb
Ventilatorlager	Schmiermittelmenge		siehe Anhang
	Schmiermittelzustand		6 Monate
	Lagertemperatur (siehe Anhang)		1 Woche
	Lager austauschen (bei besonderen Betriebsbedingungen und erhöhten Schwingungen wird die Zeit nach Bedarf verkürzt)		36 Monate
Gehäuse	Abnutzung	Ventilator (3.1)	6 Monate
		Ventilator (3.2 und 3.3)	in bestimmten Intervallen nach dem Testbetrieb
Motor	Kontrolle		nach geltenden Vorschriften
Verkabelung	Kontrolle		nach geltenden Vorschriften
Kupplung	Kupplung ausrichten Gummiteile austauschen		3 Monate
Riemen	Keilriemen - Beschädigung und Spannung		14 Tage
	Flachriemen - Beschädigung und Spannung		1 Monat
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akustische und visuelle Kontrolle des Ventilatorbetriebs</li> <li>- Kontrolle der Schutzeinrichtungen</li> <li>- Kontrolle der Kompensatoren</li> </ul>			alle 500 Betriebsstunden oder einmal im Monat

#### Schwingungswerte zur Schwingungskontrolle:

**Betriebszustand:** Schwingungswerte des Ventilators mit Schwingungsdämpfer:

Motorleistung bis 15kW	7.1 mm·s <sup>-1</sup>
Motorleistung von 15kW bis 75kW	9.0 mm·s <sup>-1</sup>
Motorleistung von 75kW bis 300kW	11.2 mm·s <sup>-1</sup>

**Vorübergehend zulässiger Zustand:** Schwingungswerte des Ventilators mit Schwingungsdämpfer:

Motorleistung bis 15kW	11.0 mm·s <sup>-1</sup>
Motorleistung von 15kW bis 75kW	14.0 mm·s <sup>-1</sup>
Motorleistung von 75kW bis 300kW	18.0 mm·s <sup>-1</sup>



Die Ursachen für erhöhte Schwingungen des Ventilators müssen dringend behoben werden.

## ACHTUNG!

Beachten Sie auch die speziellen Anweisungen zur Wartung und Inspektion von Zubehör und anderen Teilen der Lieferung.

### Wartungshinweise

#### Allgemeine Bemerkungen

Der Betrieb des Ventilators muss regelmäßig visuell und akustisch kontrolliert werden. Wenn eine Abweichung vom normalen Betrieb festgestellt wird, muss die Ursache gefunden und das Problem behoben werden.

Der Zustand der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen muss regelmäßig kontrolliert werden. Bei Bedarf müssen diese Geräte während der Ausfallzeit repariert werden.

#### Laufrad

Abhängig von der Abrasivität des Fördermediums muss das Laufrad regelmäßig auf Verformung, Abnutzung, Risse oder andere Schäden kontrolliert werden.



Bei abrasiven Verunreinigungen - wenn das Laufradmaterial um 0.5 mm reduziert ist, tauschen Sie das Laufrad aus, da sonst die Betriebssicherheit nicht garantiert werden kann!

Verwenden Sie niemals das beschädigte Laufrad. Es muss vom Hersteller übergeprüft / repariert werden.

## 10. Reparaturen

---

### Allgemeine Bemerkungen

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Reparatur von Fehlern, die während der Wartung auftreten können oder die den Austausch von Abnutzung oder Ersatzteilen erfordern.

Wenn Sie ein Teil selbst austauschen, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen.

Wir empfehlen, Ersatzteile im Lager zu haben, die nicht in kurzer Lieferzeit geliefert werden können.



Vor Beginn der Reparatur muss der Ventilator außer Betrieb genommen und vor unbeabsichtigtem Anlaufen geschützt werden! Warten Sie auch, bis alle rotierenden Teile zum Stillstand gekommen sind!



## Austausch des Laufrads

Wenn der Ventilator ohne saugseitigen Kompensator mit dem Kanalteil verschraubt ist, lösen Sie die Schraubverbindungen mit dem Saugflansch und nehmen Sie den Kanalteil mit einer Länge von mindestens zwei Querschnitten des Einlassteils heraus.

Wenn der Ventilator mit saugseitigem Kompensator mit dem Kanalteil verschraubt ist, lösen Sie die Schraubverbindungen und nehmen Sie den Kompensator heraus.

Lösen Sie die Schrauben der Ventilatorgehäusedeckelplatten (auf der Saugseite) und nehmen Sie sie heraus.

Nehmen Sie die Abdeckscheibe (Unterlegscheibe), die als axialer Schutz des Laufrads dient raus. Dadurch erhalten Sie Zugang zur Laufradnabe.

Nehmen Sie das Laufrad mithilfe der beiden Gewindebohrungen in der Laufradnabe und mit dem Abzieher von der Welle heraus. Stützen Sie das Laufrad im Gehäuse ab.

Reinigen Sie die Welle und die Passfeder (z. B. mit Verdünner) sorgfältig, bevor Sie ein neues Laufrad anziehen. Tragen Sie Molykote Paste auf die Sitzfläche auf.

Reinigen Sie gleichfalls die Sitzfläche der Laufradnabe.

Um die Montage des Laufrads auf der Welle zu erleichtern, erwärmen Sie die Laufradnabe ausreichend (z. B. mit Gasbrenner).

Verwenden Sie die Gewindebohrungen in der Laufradnabe und die Anziehvorrichtung, um das Laufrad an der Welle festzuziehen. Befestigen Sie dann das Laufrad mit einer Abdeckscheibe (Unterlegscheibe).

### ACHTUNG!

Verwenden Sie beim Austausch des Laufrads niemals Stöße, da dies zu Unwuchten des Laufrads und Lagerbeschädigung führen kann!

Montieren Sie die Ventilatorgehäusedeckelplatte (auf der Saugseite) wieder an. Stellen Sie sicher, dass der Laufradeinlass und die Deckelplatte zentriert sind und dass zwischen dem Laufradeinlass und der Düse ein Radialspiel besteht – siehe Anhang.

Montieren Sie die Rohrleitung auf der Saugseite an.

## Austausch der Kupplung

Lösen und nehmen Sie die Schraubverbindungen des Motors heraus.

Nehmen Sie die Kupplung mithilfe mit dem Abzieher von der Welle heraus (Achten Sie auch auf die Feststellschrauben der Kupplung).

Reinigen Sie die Welle und die Passfeder (z. B. mit Verdünner) sorgfältig, bevor Sie eine neue Kupplung anziehen. Tragen Sie Molykote Paste auf die Sitzfläche auf.

Reinigen Sie gleichfalls die Sitzfläche der Kupplung.

Verwenden Sie die Gewindebohrungen in der Welle und die Anziehvorrichtung, um die Kupplung an der Welle festzuziehen.

Kupplung ausrichten.

### ACHTUNG!

Kupplungsausrichtung nach Anleitung im Anhang.

## Austausch der Riemenscheiben

Nehmen Sie den Riemenscheibendeckel heraus.

Lösen Sie die Schrauben des Motors und nehmen Sie die Riemen heraus.



Ziehen Sie die Riemen in Richtung der Wellenachse ab.

Lösen Sie die Schrauben der Klemmvorrichtung und Sie den Riemenscheibendeckel heraus.

Öffnen Sie nicht den inneren Teil der Riemenscheibe (konische Nabe), da die Gefahr eines Bruchs besteht.

Reinigen Sie die Welle und die Passfeder (z. B. mit Verdünner) sorgfältig, bevor Sie neue Riemenscheiben montieren. Tragen Sie Molykote Paste auf die Sitzfläche auf.

Setzen Sie die Riemenscheibe mit der Nabe auf der Welle, richten Sie die Riemenscheiben aus, ziehen Sie die Riemenscheiben fest, richten Sie den Motor aus - überprüfen Sie mit dem Lineal die Position der Riemenscheiben.

Ziehen Sie die Riemen und die Schrauben des Motors fest.

## 11. Schmierung

---

- a) Schmierung der Ventilatorlager (siehe Anhang)  
(Versionen B2 und B3)
- b) Schmierung der Lager des Motors, einschließlich Schmierintervalle und Schmiermittel  
(vom Hersteller des Motors bestimmt)

## 12. Sonstiges

---

### Anzugsmomente für Schraubverbindungen

Gewinde	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	
Äußeres Sechseck	10	14	17	19	22	24	27	30	32	36	41	
Inneres Sechseck	5	6	8	10	12	14	14	17	17	19	-	
ISO Festigkeitsklasse (DIN)	Fließgrenze (N·mm <sup>-2</sup> )	Anzugsmomente (N·m)										
5.6	300	-	11	22	37	60	80	120	160	200	280	370
5.8	400	-	16	32	54	80	115	175	230	290	400	(540)
8.8	640	10	23	45	76	120	168	250	320	400	(580)	(780)
10.9	900	14	33	63	107	168	230	350	450	(580)	(820)	-
12.9	1080	17	39	75	128	200	280	420	(560)	(700)	(980)	-

### Garantie und Ersatzteile

Die Garantie für die Maschine gilt gemäß dem Handelsgesetzbuch. Wenn nicht anders angegeben.

Wir empfehlen, Ersatzteile im Lager zu haben, die nicht in kurzer Lieferzeit geliefert werden können.

Folgende Informationen müssen bei der Bestellung von Ersatzteilen angegeben werden:

- Seriennummer des Ventilators
- Ersatzteilbezeichnung
- Positionsnummer in der Ersatzteilliste
- Menge

Wir garantieren nur die von uns gelieferten Ersatzteile des Ventilators.

Wir lehnen jede Verantwortlichkeit für Schäden ab, die durch nicht von uns gelieferte Teile verursacht werden.

## 13. Schallemission

---

Die Schallemissionen entsprechen der Vorschrift EN ISO 3744.

Der Schalldruck- / Leistungspegel ist in den technischen Daten des Ventilators angegeben.

## 14. Entsorgung des Ventilators nach Lebensende

---

Die Maschineanlage muss nach den geltenden Vorschriften entsorgt werden.

Aufgrund des Vorhandenseins von Ölen und Schmiermitteln ist es wichtig, dass die Maschineanlage am Ende seiner Lebensdauer von einer qualifizierten Person entsorgt wird.

## 15. Anhänge - Vorschriften

---

Die folgenden Dokumente werden separat gesendet:

- Technische Daten
- Eco-Design
- Qualitäts- und Vollständigkeitszertifikat
- Protokoll über die dynamische Auswuchtung
- Konformitätserklärung
- Motor Betriebsanleitung

## 16.A Anhang - Schmierung der Ventilatorlager (B2, B3)

Die Ventilatoren sind mit Wälzlagern ausgestattet, die mit Schmiermittel (Fett) gefüllt sind. Der Standardschmiermitteltyp ist Mogul LV 2-3, der für eine Lagergehäusetemperatur von max. 100 °C geeignet ist. Bei höheren Temperaturen muss das Schmiermittel in den Lagern durch Schmiermittel für die entsprechenden Temperaturen ersetzt werden (siehe Liste unter der Tabelle). Der Lagerhersteller erlaubt die zulässige Erwärmung von Pendelrollenlagern auf eine Temperatur von bis zu 180 °C.

Beim Austausch der Schmiermittel muss das Lager gründlich gereinigt, entfettet und getrocknet werden.

Es ist wichtig, die Lagertemperatur ständig zu kontrollieren.

Die Nachschmierintervalle und die Schmiermittelmenge sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Lager-Größe	Schmiermitteltyp	Intervall RPM n = 3000 min <sup>-1</sup>	Intervall RPM n = 1500 min <sup>-1</sup>	Schmiermittelmenge
22208K	Mogul LV 2-3 (oder ähnliches)	1 000 h	1 500 h	20 g
22209K		1 000 h	1 500 h	25 g
22210K		1 000 h	1 500 h	30 g
22211K		1 000 h	1 500 h	30 g
22213K		1 000 h	1 500 h	30 g
22215K		1 000 h	1 500 h	35 g
22217K		-	1 500 h	40 g
22220K		-	1 500 h	50 g

Schmiermittel für Lagergehäuseeinheitstemperaturen bis 100 °C: Mogul LV 2-3 eventuell: LGWA2)

Schmiermittel für Lagergehäuseeinheitstemperaturen bis 140 °C: LGHP2

Schmiermittel für Lagergehäuseeinheitstemperaturen bis 160 °C: ESSO UNIREX N3

Schmiermittel für Lagergehäuseeinheitstemperaturen bis 180 °C: XINTEX Super Impact



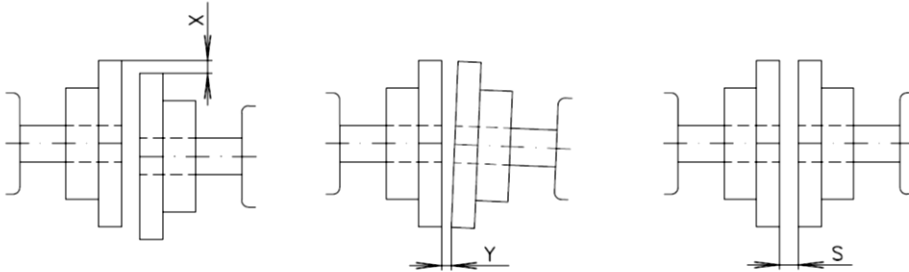
Beim Nachschmieren ist darauf zu achten, dass nicht zu viel nachgeschmiert wird. Dies kann dazu führen, dass die Temperatur über den zulässigen Grenzwert steigt und das Schmiermittel (Fett) entwertet wird. Entwertetes Schmiermittel kann das Lager beschädigen.

## 16.B Anhang – Ausrichtung der Kupplung (B3)

Zur Ausrichtung der Kupplung werden digitale Geräte verwendet, die die radiale / axiale / winklige Koaxialität oder ältere Messuhren und Messgeräte bewerten.

Die Kupplung darf nur von einer fachlich qualifizierten Person ausgerichtet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Koaxialwert:



RPM n = 3000 min <sup>-1</sup>	
horizontale / vertikale Position	MAX. zulässiger Koaxialwert
X	0.03 mm
Y	0.03 mm
S	je nach Größe der Kupplung

RPM n = 1500 min <sup>-1</sup>	
horizontale / vertikale Position	MAX. zulässiger Koaxialwert
X	0.06 mm
Y	0.06 mm
S	je nach Größe der Kupplung

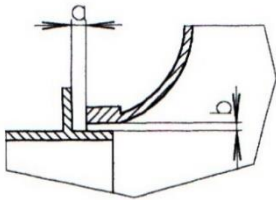
Nach jeder Ausrichtung der Kupplung muss ein Messprotokoll mit gemessene Koaxialwerte angefertigt werden.

## 16.C Anhang – Radialspiel zwischen Laufradeintritt und Düse

Nach dem Austausch des Laufrads oder nach der Demontage der Ventilatorgehäusedeckelplatte müssen die vorgeschriebenen Radialspiele über den gesamten Umfang des Laufradeintritts kontrolliert werden (z. B. mit einem Draht mit einem Durchmesser von 2 mm), um zu verhindern, dass das Laufrad gestreift wird. Drehen Sie das Laufrad bei der Kontrolle manuell.

Wenn um den gesamten Umfang der Düse kein spezifiziertes Spiel ist, lösen Sie die Schrauben der Ventilatorgehäusedeckelplatte und versuchen Sie es neu zu zentrieren.

Wenn der Streifen nach wiederholtem Zentrieren immer noch auftritt, wenden Sie sich bitte an den Ventilatorhersteller.



Distanz	Laufrad Diameter	Radialspiel
a	<900 mm	8–12 mm
a	>900 mm	10–15 mm
b	<900 mm	3–5 mm
b	>900 mm	4–6 mm